

Ik, wij en de wereld

Citation for published version (APA):

Leusink, E., Brummel, M., van Raaij, R., & Perez Salgado, F. (2015). *Ik, wij en de wereld: Whitepaper Natuur, Milieu, Duurzaamheid en Onderwijs*. DuurzaamDoor.

Document status and date:

Published: 01/07/2015

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Document license:

CC BY

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

<https://www.ou.nl/taverne-agreement>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05 May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl



Ik, wij en de wereld

Whitepaper Natuur, Milieu, Duurzaamheid en Onderwijs



Bijdrage van organisaties op het gebied van natuur, milieu en duurzaamheid aan de dialoog Onderwijs2032, bijeengebracht onder de koepel van het programma DuurzaamDoor.

Juli 2015

Voorwoord

Voor u ligt een 'white paper' rond het thema natuur, milieu en duurzaamheid. Ruim 100 organisaties bogen zich over de vraag hoe wij onze kinderen – die in 2032 van school komen – de juiste kennis en vaardigheden meegeven om voorbereid te zijn op de uitdagingen van hun toekomst. Een toekomst waarin met zekerheid 'duurzaamheid' een centrale rol speelt.

Na eeuwen van gestage ontwikkeling en economische groei beginnen de grenzen van de draagkracht van de aarde in zicht te raken en worden die in de visie van velen zelfs al overschreden. Een nieuwe oriëntatie op de relatie tussen de (opgroeijende) mens en de wereld om zich heen is uiterst urgent. Het vooruitzicht van een mondiale grondstoffencrisis, een watercrisis, een energiecrisis én een sociale crisis tekent zich steeds duidelijker af. Verworvenheden en vanzelfsprekendheden van vorige generaties staan onder druk. Het zal verhoudingen tussen mensen onder druk zetten, nationaal en mondiaal. We staan dus voor een uitdaging van een omvang en complexiteit die wij als mensheid nog niet eerder kenden. Daarmee omgaan en op zoek gaan naar balans en oplossingen, als individu en als groep, dat is waar onze kinderen voor komen te staan en waar wij hen op moeten voor bereiden.

“There are no jobs on a dead planet”!

Slogan Greenpeace (2015)

Deze uitspraak van Greenpeace benadrukt de urgentie van het thema duurzaamheid en de relativiteit van onze huidige samenleving. De urgentie wordt helaas (nog) niet zo gevoeld: we putten de aarde uit alsof er 'drie planeten' ter beschikking staan. En 'world-overshoot-day', de dag waarop we de jaarlijkse hoeveelheid energie, water, grondstoffen en voedsel zouden kunnen consumeren zonder de aarde onherstelbaar te beschadigen, komt ieder jaar vroeger. Tegelijkertijd stellen we vaak 'de economie' en 'de werkgelegenheid' als topprioriteit. Dat is een niet duurzame situatie.

Een heel werkveld, namelijk dat van natuur, milieu en duurzaamheid op het snijvlak met onderwijs, heeft zich gebogen over wat het kinderen en jongeren in de kern wil meegeven. Een werkveld dat zich hard maakt voor sociale betrokkenheid, economische voorspoed, een schoon milieu en ruimte voor de natuur. En dat al jaren ervaring heeft met het 'leren voor duurzame ontwikkeling'. De inzichten die dat heeft opgeleverd, vindt u in dit whitepaper.

Box 1: **“SORRY”**

Rapper Ee vertolkt een 'sorry' van de huidige generatie aan nieuwe generaties:

Ik denk dat ik ook voor anderen spreek als ik SORRY zeg.
SORRY dat we jullie opzadelen met de troep op deze planeet.
SORRY dat we te druk waren met ons eigen gedoe'tje om zelf iets te doen.
SORRY dat wij de natuur als credit card hebben gebruikt, zonder een bestedingslimiet.
SORRY dat we niet sneller een andere planeet hebben gevonden om naar te verhuizen.
Wij beseften niet hoe speciaal de aarde is...

“An error does not become a mistake until you refuse to correct it. We can redirect it!”

<https://www.youtube.com/watch?v=eRLJscAlk1M#t=12>

Inhoudsopgave

1. Aanleiding	4
2. Natuur, milieu, duurzaamheid, een beschrijving van het domein	
2.1. Waarom aandacht voor Natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs?	7
2.2. Wat is dat dan: Natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs?	9
2.3. Hoe ziet dat er dan uit: Natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs?	11
3. Uitwerkingen voor het Funderend Onderwijs	
3.1. Voor- en vroegschoolse educatie en Onderbouw Primair Onderwijs, 0 - 8 jaar	15
3.2. Bovenbouw Primair Onderwijs, 8 – 12 jaar	16
3.3. Onderbouw Voortgezet Onderwijs (onderbouw HAVO/VWO en VMBO), 12-15 jaar	18
3.4. Bovenbouw Voortgezet Onderwijs (HAVO, VWO), 16-18 jaar	20
4. Uitwerkingen voor MBO, Hoger Onderwijs en de lerarenopleidingen	
4.1. Middelbaar Beroepsonderwijs	23
4.2. Hoger Onderwijs (HBO en Universitair)	24
4.3. PABO's en Lerarenopleidingen	25
5. Conclusies en aanbevelingen	
5.1. Conclusies	27
5.2. Aanbevelingen	30
6. Bijlagen:	
6.1. Verantwoording van de werkwijze	33
6.2. Deelnemende organisaties	35
6.3. Samenvatting onderzoeken Oberon en Het Groene Brein	36
6.4. Bronnen en literatuuroverzicht	39

Hoofdstuk 1. Aanleiding

Het ministerie OCW startte eind 2014 onder de naam #onderwijs2032 een maatschappelijke discussie over de 'toekomstgerichtheid van het curriculum in het funderend onderwijs' (PO en VO).

Voor de organisaties die werkzaam zijn in het werkveld natuur, milieu en duurzaamheid in relatie met het onderwijs is dit een goede kans om het belang van hun thema onder de aandacht te brengen bij de beleidsmakers. Ruim 100 vertegenwoordigers van meer dan 50 organisaties kwamen op 5 maart 2015 bijeen om te spreken over de kern van de inhoud van hun werk (zie Bijlage 6.2: deelnemende organisaties). Velen hebben later ook schriftelijk gereageerd.



Dit was evenwel niet de eerste en enige aanleiding voor deze maatschappelijke partijen om als beroepsgroep na te denken over de inhoud, positie en de urgentie van hun werk.

Jongerenorganisaties, gesteund door ruim 40 partijen, boden in oktober 2014 een '**verdrag**' aan aan de minister van OCW. Jongeren zélf vroegen hier aandacht voor duurzaamheid in het onderwijs "van peuter tot post-doc". Het verdrag is ook ondertekend door bijna alle jongerenafdelingen van de politieke partijen¹.

In november 2014 werd de **Motie Ouwehand** aangenomen over duurzaamheid en onderwijs tijdens begrotingsbehandeling van het ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M). Met betrokkenheid van de ministeries I&M, EZ, OCW en BuZa werd daarop een **onderzoek** naar de stand van zaken van duurzaamheid in het hele onderwijssysteem uitgezet via Het Groene Brein. Dit onderzoek is inmiddels opgeleverd en werd 29 juni 2015 met een aanbiedingsbrief aan de Tweede Kamer aangeboden². (zie Bijlage 6.3 voor een korte samenvatting en de aanbevelingen)

In de internationale context werd in november 2014 door UNESCO het **Global Action Programme on Education for Sustainable Development** (GAP-ESD) naar buiten gebracht. In dit meerjarige programma streeft de VN er naar dat iedereen via onderwijs en educatie de kennis, vaardigheden, waarden en attitudes aangereikt krijgt om te kunnen bijdragen aan een duurzame samenleving. Veel aandacht gaat daarbij uit naar deskundigheidsbevordering van docenten. Daarnaast streeft de VN met het GAP-ESD er naar dat het leren over duurzame ontwikkeling wordt opgenomen in de belangrijkste agenda's van overheid en bedrijfsleven.³

"Today's interconnected global challenges demand responses that are rooted in the spirit of our collective humanity".

Irina Bokova, Director-General of UNESCO (2014)

¹ <http://verdrag.groenegeneratie.nl/>

² <http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2015D25797&did=2015D25797>

³ <http://www.unesco.org/new/en/unesco-world-conference-on-esd-2014/esd-after-2014/global-action-programme/>

Door de (Nederlandse) overheid zijn jarenlang inspanningen verricht om de vakinhouden op het gebied van natuur, milieu en duurzaamheid te (doen) ontwikkelen en goed te ordenen. Dit gebeurt op het niveau van curriculumontwikkeling, maar ook op het niveau van docentennetwerken, ontsluiting van educatief aanbod (lessen en activiteiten) en de ondersteuningsstructuur van lokale en regionale Natuur- en Milieu Educatie Centra (NME Centra). Deze inspanningen werden geregistreerd via de programma's NME en Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO) en voortgezet in het huidige programma DuurzaamDoor 2013-2016⁴. (zie bijlage 6.4 voor een bronnenoverzicht).

Oberon, onderzoeksbureau op het gebied van onderwijs heeft voorjaar 2015 een aantal interviews gehouden om het geluid van het onderwijsveld zelf ten aanzien van duurzaamheid in beeld te brengen.⁵ Het onderwijs pakt de uitdaging om te werken aan "de wereld van morgen" steeds meer zelf op. De docent, het schoolbestuur, de leerlingen en studenten doen dat, omdat de urgentie van duurzaamheid steeds meer manifest wordt, omdat zij verantwoordelijkheid voelen en vooral ook omdat het een relevante leeromgeving biedt. (zie bijlage 6.3 voor samenvatting en aanbevelingen).

'Duurzaamheidseducatie' (= leren over natuur, milieu en duurzaamheid) gaat daarbij niet alleen over **(vak)inhouden** zoals biodiversiteit, water, voedsel, grondstoffen, energie, milieu, maar ook over gezondheid, welzijn, verdelingsvraagstukken, circulaire economie, techniek, (mondiaal) burgerschap, maatschappelijk verantwoord ondernemen. Niet afzonderlijk, maar in een geïntegreerde benadering.

Naast cognitieve kennis zijn de **affectieve aspecten** van belang: verwondering, waarde(n)vorming, bewustwording, ontwikkelen zorg, verantwoordelijkheid voelen en nemen, rechtvaardigheid, ethiek.

Duurzaamheidseducatie heeft aandacht voor **bovenliggende 'competenties'**, zoals systeemdenken, kritische reflectie, waardenvorming, omgaan met complexiteit en onzekerheden, scenario- en toekomst-denken, het vormgeven van veranderprocessen, creativiteit en probleemoplossend vermogen, interdisciplinair kunnen samenwerken, ondernemerschap en ontdekkende houding.

En het heeft oog voor een bijpassende, **activerende didactiek en pedagogiek**, met ruimte voor ontdekkend leren, (natuur)beleving, de concept-contextbenadering en levensecht leren (real time, real life), in een vorm waarin school samen met ouders, bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden werkt aan (sociale) innovaties, gericht op ontplooiing, zelfrealisatie en employability.

Duurzaamheidseducatie heeft in diverse schoolvakken, zoals aardrijkskunde, biologie, geschiedenis en maatschappijleer een plek, maar manifesteert zich ook vakoverstijgend, projectmatig. In de curriculumspiegel van de SLO (2015) wordt 'duurzaamheid' als '**horizontaal**' issue aangeduid. Als 'way of life, way of learning' kan het bijdragen aan de heroriëntatie en innovatie van het onderwijs zelf, waarbij de complexe leefomgeving de uitdagingen van morgen aan de orde stelt.

Met dit als achtergrond is dit whitepaper opgesteld.

Vanuit de bouwstenen uit het symposium, de geluiden uit het onderwijsveld en de kennis uit het onderzoek van Het Groene Brein is de tekst van dit whitepaper in meerdere ronden geschreven. Daarmee is een gewogen en gedragen beeld ontstaan over **het 'wat' maar onlosmakelijk ook het 'hoe'** van natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs.

⁴ www.duurzaamdoor.nl, www.nmepodium.nl, www.groengelinkt.nl

⁵ "Duurzaamheid in het onderwijs. Uitkomsten van een consultatieronde in onderwijs en kinderopvang", Oberon, juni 2015

We rekenen op een serieuze doorwerking in de opdracht van de commissie Schabel en de daaruit voortvloeiende vernieuwingen in de curricula van het onderwijs. Duurzaamheid, 21-eeuwse vaardigheden, burgerschap, ondernemerschap, allen zijn manifestaties van het verschijnsel dat de maatschappelijke vragen niet langer in een eenduidige vakkenstructuur te vangen zijn, die is ontstaan in een tijdperk van industriële revolutie en technologische innovatie.

Nieuwe tijden vragen om nieuwe aanpakken en nieuw onderwijs. Op veel gebieden zijn de komende jaren ingrijpende transitie te verwachten die relatie hebben met duurzaamheid. Dat rechtvaardigt een onderwijs dat de toekomstige generaties in staat stelt om daar vorm en inhoud aan te geven.

Ook hopen wij dat dit whitepaper een bijdrage kan leveren aan de verdere netwerkvorming tussen scholen, opleidingen en tal van organisaties die actief zijn in dit domein.

In Bijlage 6.1 staat meer over de verantwoording van de werkwijze bij het opstellen van dit document. In Bijlage 6.4 Staat een overzicht van bronnenmateriaal dat relevant is voor de onderbouwing van zienswijzen in deze whitepaper.



Hoofdstuk 2.

Natuur, milieu, duurzaamheid, een beschrijving van het domein

2.1 Waarom aandacht voor Natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs?

Onderwijs op dit domein gaat terug tot begin van de 20^e eeuw toen aandacht voor natuur-bescherming werd gevraagd door Jac. P. Thijsse in het vak 'Kennis der natuur'. Na het verschijnen van het boek 'Silent Spring' (Carson, 1962) kwam daar in de jaren '70 van de vorige eeuw, mede vanwege schandalen met het storten van giftig afval, zure regen en de internationale bedreiging van flora en fauna, de roep om milieueducatie bij. Met het groeien van de wereldbevolking werd de invloed van de mens op ecosystemen steeds duidelijker.

Vanaf 1987, bij het verschijnen van "Our Common Future" (ook bekend als het Brundtland rapport) werd de meeromvattende term **Duurzame Ontwikkeling** gebruikt, als: *"een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder de behoeften voor toekomstige generaties in gevaar te brengen"*.

Bij duurzame ontwikkeling gaat het om het **afwegingsproces** tussen People, Planet, Planet (of meer geavanceerd: Prosperity). En daarbij het voorkomen van afwenteling naar later en elders. Achterliggend idee hierbij is dat iedereen in de wereld recht heeft op een welvarend en gelukkig leven.

Bij het leren voor duurzame ontwikkeling gaat het er om dat scholieren en studenten aan het einde van hun schoolloopbaan de competenties hebben om duurzame afwegingen te kunnen maken, als professional en als burger.

In toenemende mate verandert de verhouding in het samenspel tussen burgers, maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. Bij een terugtrekkende overheid hoort een meer actieve samenleving, waarbij burgers mondiger, zelfstandiger en pro-actiever keuzes maken en verantwoordelijkheid nemen. In het essay 'De Energieke Samenleving' beschreef Haijer (PBL, 2011) de **veranderende 'governance'**, met name in relatie tot een groenere economie. Op het gebied van natuur en milieu waren van oudsher al maatschappelijke groepen actief, complementair of in samenwerking met overheidsbeleid. Als het om duurzame ontwikkeling gaat zijn er steeds meer bottom-up initiatieven waarbij burgers, ideële ondernemers, coöperaties van initiatiefnemers etc, kiezen voor een bewuste en duurzame 'life-style'. Zij geven eigen richting aan bijvoorbeeld energiebeleid, leefbaarheid, consumentengedrag, gezondheid, duurzaam bouwen en wonen. De transitie naar een meer duurzame samenleving gaat daarbij soms harder en innovatiever dan het (traditionele) bedrijfsleven of de overheden kunnen bijhouden.

Een dergelijke '**doe-democratie**' vraagt evenwel om mensen met een goede kennisbasis op gebied van natuur, milieu en duurzaamheid, een positieve, innovatieve houding en actiebereidheid, die wel geïnformeerde keuzes maken, die competenties bezitten om idealen en denkbeelden om te kunnen zetten in handelingsperspectieven. Kortom: **mensen die kunnen, willen en durven**.

Anno 2015 is duidelijk dat de mens zowel de oorzaak is, maar ook de oplossing in handen lijkt te hebben. Een inzicht waar volgens sommigen, ons leven, onze toekomst, van af hangt. Het vooruitzicht van een bevolking van 9 miljard mensen in 2050 om te voeden, kleden, huisvesten en werken, vraagt het uiterste van onze creativiteit, intelligentie en sociale vermogens. Maar het vraagt ook om andere leidende principes. In de afgelopen eeuwen van industriële revolutie hebben we ons laten leiden door de principes van het “machinedenken”: fragmentering, uniformiteit en productiviteit. Dit heeft ons als geheel veel gebracht, maar daarmee raken we nu versneld aan de grenzen van het systeem. In het huidige tijdsbeeld hebben we meer behoefte aan de principes van een levend systeem: onderlinge verbondenheid, diversiteit en zelforganisatie. Dit past naadloos bij de essentie van natuur, milieu en duurzaamheid. Belangrijk genoeg om er in ‘Ons Onderwijs 2032’ aandacht aan te besteden.



2.2 Wat is dat dan, Natuur, milieu, duurzaamheid in het onderwijs?

Duurzaam onderwijs gaat over het (leren) begrijpen van de oorzaken van onduurzaamheid en het (leren) werken aan oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken.

Op het niveau van **vakinhouden** en curricula gaat het bij 'natuureducatie', 'milieueducatie' of 'duurzaamheidseducatie' niet alleen over thema's als biodiversiteit, water, energie, voedsel, grondstoffen, maar ook over complexere en meer holistische thema's als gezondheid, welzijn, verdelingsvraagstukken, circulaire economie, techniek, (mondiaal) burgerschap, sociale innovaties, maatschappelijk verantwoord ondernemen, etc.

Duurzaam onderwijs vind je dan deels in de inhouden van de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis en maatschappijleer/burgerschap. Het is daarnaast een **mindset**, die je als persoon aanzet tot kritisch denken en zelfreflectie om tot duurzame keuzes te komen, waarbij je het geleerde uit deze vakken met elkaar combineert.

In **Box 2** staat in een achttal punten de kern van de inhoud van dit werkveld beschreven.

Box 2: De inhoud van Leren voor Duurzame Ontwikkeling in 8 hoofdpunten (Bron: werkdocument LvDO)

1. (Wereld-) Burgerschap en rentmeesterschap

Zorgen voor jezelf, voor anderen en voor de fysieke werkelijkheid.

- Interesse in elkaar en bereidheid om te luisteren naar elkaar
- Aan anderen denken en hun kwaliteit van leven (welvaart + welzijn)
- Voorkomen van afwenteling op bevolkingsgroepen en hun omgeving elders
- Geen competitie maar samenwerking
- Bijdrage leveren aan een veilige omgeving
- Voorkomen van milieuvervuiling en natuuraantasting
- Zuinig omgaan met (eindige) grondstoffen en drinkwater

2. Vakmanschap

De relatie kennen tussen het specifieke vakgebied en duurzame ontwikkeling.

- Van een specifiek vak de plek van duurzame ontwikkeling daarbinnen kennen
- Vakspecifieke kennis inzetten of toepassen met de brede blik van duurzame ontwikkeling: 'T-shaped competences'

3. Onderlinge afhankelijkheid en afwenteling

Het onderkennen van samenhang en systemen bij problemen en oplossingen.

- Samenhang zien tussen natuur, maatschappij en economie
- Vakoverstijgend (belangen overstijgend) kunnen afwegen
- Leren denken in systemen
- Doorzien en voorkomen van afwenteling naar andere kennisdomeinen, toekomst en elders

4. Tijdsdimensie

Zien van relaties tussen nu en later.

- Kunnen denken in verschillende tijdshorizonten
- Anticiperen op de behoeften van toekomstige generaties
- Leren van het verleden

5. Diversiteit

Niet iedereen is hetzelfde. Het begrijpen van mensen met een andere culturele of inhoudelijke achtergrond is essentieel voor het werken aan duurzame ontwikkeling.

- Onderkennen, begrijpen en waarderen van verschillen en eigenheid van culturen
- Onderkennen van belangen van mensen elders
- Kunnen samenwerken in een groep met mensen van verschillende achtergronden

6. Onzekerheid en voorzorg

Je kunt niet altijd alles weten. Zo kun je bij de klimaatproblematiek blijven doorzoeken naar de precieze oorzaak terwijl er al wel duidelijk is dat er wat moet gebeuren. Bij duurzame ontwikkeling is het hanteren van het voorzorgsprincipe en op tijd tot actie overgaan van belang.

- Weten wanneer je genoeg weet
- Kunnen inschatten van (on-)mogelijkheden van de techniek
- Kunnen leven met onzekerheid
- Om kunnen gaan met botsende meningen
- Verantwoord kunnen toepassen van het voorzorgsprincipe

7. Functiegerichtheid

Bedenk vernieuwende oplossingen. Niet bedacht vanuit een bestaand concept, maar vanuit de functie van het gebruik.

- Denken vanuit de (gebruiks)functie en oplossing
- Leren in dienst van probleemoplossing voor duurzame ontwikkeling
- Leren van de natuur, de natuur als inspiratiebron (biomimicry)
- Kennis toepassen in dienst van de probleemoplossing
- Het durven en kunnen betrekken van stakeholders

8. Creativiteit en betrokkenheid

Durf nieuwe wegen in te slaan.

- Kunnen denken buiten vaststaande kaders
- Fouten durven maken
- Zelf tot afweging komen voor duurzame ontwikkeling
- Verantwoordelijkheid nemen voor het geheel

De brede inhoud van natuur, milieu en duurzaamheid laat zich ook goed aflezen door een blik op de zoekschermen van de ICT omgeving GroenGelinkt. GroenGelinkt is een web-tool en widget waarbij je door middel van een zoekscherm snel educatief (landelijk en regionaal/lokaal) aanbod kunt vinden, evenals educatieve activiteiten in de buurt van de school en locaties waar een school met leerlingen terecht kan. Het systeem werkt met metadatering van leseenheden door de aanbieders. Maandelijks verwerkt GroenGelinkt inmiddels 10.000 zoekvragen.⁶ Daarnaast heeft Kennisnet een themasite ingericht waar leerkrachten/docenten inspiratie kunnen vinden wanneer zij actief aan de slag willen met duurzaamheid op hun school, zowel voor in de klas als buiten de klas⁷.



⁶ Zie www.groengelinkt.nl ; GroenGelinkt is ontstaan uit een samenwerking tussen Kennisnet, Ontwikkelcentrum, WUR, Platform NME, DuurzaamDoor

⁷ Zie www.kennisnet.nl/themas/duurzame-school/

Het leren en het verkrijgen van vaardigheden van de 21^{ste} eeuw krijgt echter pas betekenis in de context van ons **morele raamwerk**. Daarom zal duurzaam onderwijs werken aan normen en waarden, maar vooral leren om deze zelf te vormen en uit te dragen. Zonder normen en waarden zijn we hoogstens probleemoplossers. Dat is niet wat ons voor ogen staat: “Wij willen de verandering zijn, die we willen zien in de wereld!”

Het schoolgebouw en de bedrijfsvoering

Naast het leerproces van de leerlingen is het belangrijk dat onderwijs wordt gegeven in een **omgeving die duurzaamheidsnormen en -waarden uitdraagt**. Een duurzaam gebouwde school en buitenruimte inspireert docenten en leerlingen tot duurzaam gedrag en om duurzaamheid na te streven, ook in het latere leven. Pas als op de school zelf een duurzame bedrijfsvoering wordt gehanteerd, zullen lessen over energiebesparing en afvalscheiding - met daarbij de oproep tot duurzaam gedrag in de thuissituatie - als natuurlijk en vanzelfsprekend aanvoelen. Het is voor de lerende van groot belang om te zien dat de onderwerpen die in de leerstof centraal staan, in het gebouw en het gedrag van de volwassenen zichtbaar zijn.

De groene economie

Een wisselwerking tussen de formele leeromgeving en het dagelijks leven is nodig om jongeren te activeren en ons gemachtigd te laten voelen in ons bestaan: wij verbeteren onze omgeving en onze omgeving verbetert ons. Zo leren wij te vertrouwen op ons eigen kunnen en leren we onze plek kennen binnen de samenleving. Om onze omgeving te kunnen verbeteren moeten wij de kans krijgen om mee te doen in de processen die onze omgeving beïnvloeden. In de praktijk betekent dit van schoolbestuur tot internationale politiek. En van bedrijven tot buurtgemeenschappen en alles daartussenin.

We zijn hard op weg om een **netwerksamenleving** te worden. Waarin partijen, groot en klein, formeel en informeel, commercieel en niet commercieel, privaat en publiek in steeds wisselende samenstellingen werken aan de vraagstukken die er toe doen. Onderwijs dat puur in het klaslokaal plaatsvindt, sluit hier niet op aan. Ook leerlingen kunnen in steeds wisselende samenstellingen met mensen van buiten de school werken aan vraagstukken. De arbeidsmarkt vraagt hier ook om. Aan de ene kant zien ondernemers duurzaamheid als essentieel voor hun bestaansrecht en willen ze verantwoordelijkheid nemen voor de effecten van de bedrijfsactiviteiten op mens en milieu, maar aan de andere kant moet duurzaamheid ook terugverdiend worden en dus rendabel zijn. Dit maakt dat duurzaamheid meer is dan ‘milieu’ of ‘sociaal’ alleen, het moet leiden tot evenwichtige en toekomstbestendige keuzes.

Internationaal gezien is de indeling in de ‘pijlers van Delors’ (Education: The treasure within, 1996) interessant voor duurzaamheidseducatie. Deze pijlers zijn gericht op vaardigheden die van belang zijn nu en in de toekomst:

- *learning to know,*
- *learning to do,*
- *learning to be,*
- *learning to live and work together.*

Unesco-scholen gebruiken deze indeling voor de vier UNESCO thema's: *Vrede en Mensenrechten*, *Wereldburgerschap* en *Intercultureel leren* en *Duurzame ontwikkeling*. Deze thema's bieden de leerlingen een perspectief op de wereld, waar we met elkaar verantwoordelijk zijn voor de toekomst en voor respect en begrip voor elkaar.⁸

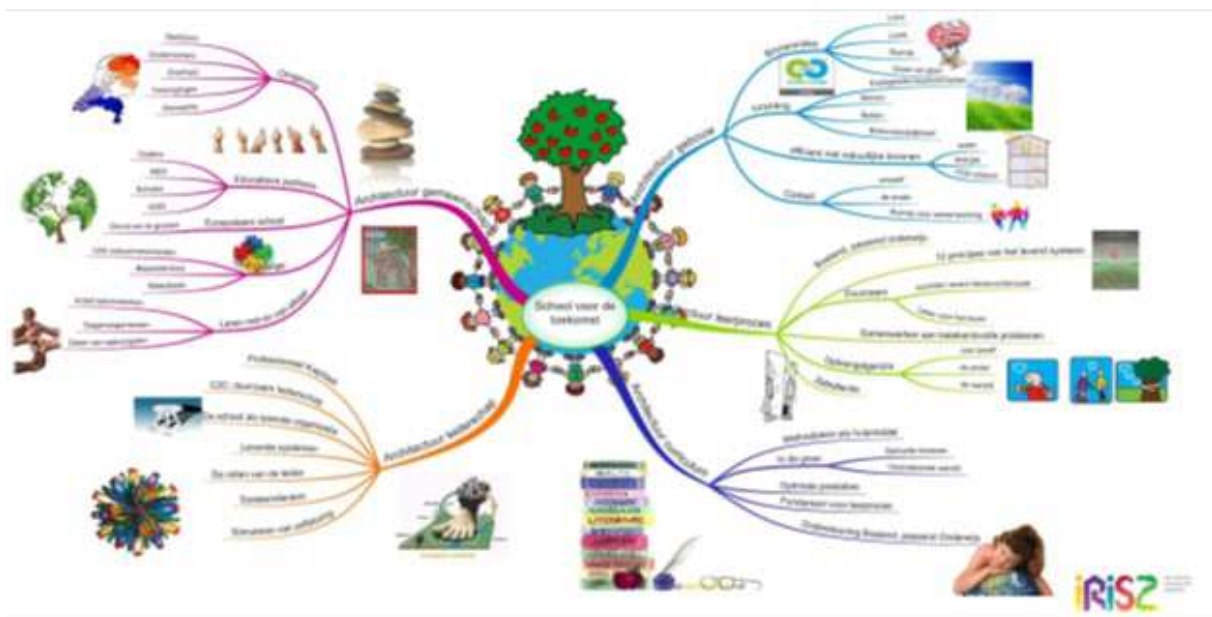
Leren van de natuur

Er is een groeiend besef dat we de samenleving en de economie anders moeten organiseren. De economie kan niet op dezelfde manier doorgroeien op een planeet met eindige natuurlijke hulpbronnen of grondstoffen. Een duurzame mindset (manier van denken) is een essentiële eigenschap voor de werknemer van de toekomst. Daar ligt tevens een belangrijke taak voor het onderwijs. Om deze manier van denken als fundament te creëren en op alle niveaus te stimuleren en voeden met kennis. De voorbeelden die de natuur zelf heeft kunnen daarbij als inspiratiebron gebruikt worden. Dit is het werkgebied van '**biomimicry**', het leren van de natuur. In de klas indringende of originele YouTube-filmpjes laten zien, werkt ook om de mindset te beïnvloeden.

Whole School Approach

Op scholen waar duurzaamheid consequent en op een natuurlijke manier wordt **uitgedragen en voorgeleefd**, is het effect op de leerlingen het grootst. Je ziet dat terug in 'de vijf architecturen' van de School van de toekomst (Geisen, 2013)⁹:

- Architectuur van het Curriculum: aandacht voor duurzaamheid in de les, de vakken.
- Architectuur van het Leerproces: aandacht voor duurzaamheid in de didactiek, het lesgeven.
- Architectuur van het Gebouw: duurzame bedrijfsvoering, een gezonde, duurzame school.
- Architectuur van het Leiderschap: duurzaamheid voor-leven en opnemen in het HR-beleid.
- Architectuur van de Gemeenschap: de school als ontmoetingspunt in de buurt, waarbij ouders bij (duurzaamheids-) activiteiten betrokken worden.



⁸ Unesco NL, <http://www.unescoscholen.nl/unesco/files/2015/05/Onderwijs2032-Unesco-DEF.pdf>

⁹ Autopoiesis, G. Geisen, 2013, <https://www.duurzaamdoor.nl/autopoiesis> (p. 60/61)

Een voorbeeld van een 'Whole School Approach' is ook de aanpak van de zogenaamde '**Eco-schools**', een wereldwijde beweging waar ook in Nederland scholen bij zijn aangesloten. Zij werken aan duurzaamheid in 'Curriculum, Corporate, Campus, Community' en integreren daarmee zowel de lesinhouden, het daadwerkelijk 'voor-leven' van duurzame ontwikkeling en het betrekken van externe (kennis) actoren.

Drie domeinen ?

In de informatie van Onderwijs2032 wordt onderscheid gemaakt in 'persoonsvorming', in 'maatschappelijke vorming' en 'kennis voor werken en leren'.

Het is lastig om 'duurzame ontwikkeling' in één van deze categorieën te plaatsen. Als het gaat om kennis van je omgeving, je ergens 'thuis' voelen, zorgvuldig met je spullen en omgeving omgaan, dan is dat een aspect van persoonsvorming, maak je bewuste keuzes als consument, dan draag je bij aan de maatschappelijke opgave, en wordt je geïnspireerd door concepten als Cradle tot Cradle of Bio-based technologie, dan is dat wellicht een beroepsperspectief. En het is allemaal deel van duurzaamheidseducatie.

Daar waar Onderwijs2032 dus onderscheid maakt in leren voor persoonlijke ontwikkeling, leren voor een vervolgopleiding en werk (kwalificatie functie) en leren voor de maatschappij (maatschappelijke vorming), plaatst duurzaamheidseducatie zich expliciet over alle drie gebieden heen.

In de kern raakt duurzaamheidseducatie aan de waardenontwikkeling van leerlingen. Kinderen leren om goed te zijn voor zichzelf, voor de ander en voor de omgeving. Als persoon en als (toekomstig) professional.

Vandaar de titel van dit whitepaper: Ik, wij en de wereld.



Hoofdstuk 3. Uitwerkingen voor het Funderend Onderwijs

3.1 Voor- en vroegschoolse educatie en onderbouw Primair Onderwijs, 0 - 8 jaar

Kinderen in de leeftijdsgroep van 0 tot 8 jaar kennen we als baby, peuter of het jonge kind. Hier wordt een eerste basis gelegd om met zichzelf en de omgeving bekend te raken.

Het **motto** in deze levensfase is dan ook: “Thuis raken in de wereld”.

Jonge kinderen gebruiken hun zintuigen en hun motoriek, ze zijn in hun sociale ontwikkeling vooral ik-gericht en hun morele ontwikkeling start bij het zien van hoe hun ouders en de leerkracht de dingen doen en voor-leven. Dit maakt het van groot belang om ons bewust te zijn van het referentiekader dat we bewust en onbewust hanteren. Het referentiekader is richtinggevend voor ons morele gedrag in de toekomst en wordt geleerd in de jongste jaren, thuis en op school.

Een kenmerk van deze groep is dat de leerlingen over het algemeen nog niet kunnen lezen en schrijven. De woordenschat van de leerlingen breidt zich in deze leeftijdsgroep razendsnel uit. In de didaktiek ligt de nadruk op voelen en ervaren, op het voor-leven en het (na-)doen.

Er wordt de hele dag geleerd. Leren is spelen en spelen is leren. Leersituaties worden gecreëerd door op pad te gaan, bezoek aan de kinderboerderij, door de verschillen van de seizoenen te ervaren, door met vriendjes te spelen op een (groen) schoolplein of in de natuur, door groenten te verbouwen in de schooltuin en daarna samen te koken en doordat de leerkracht ook de omgeving van de school als klaslokaal gebruikt. Ze leren om soorten en groepen te onderscheiden. Het sorteren van afval in componenten (papier, glas, plastic, etc.) kan op deze jonge leeftijd als vanzelfsprekend gedrag aangeleerd worden.

Er vindt waardenoverdracht plaats in uiteenlopende situaties thuis en op school. De morele ontwikkeling toont een besef van wat goed is en wat fout. In deze leeftijdsfase wordt de basis gelegd om met respect om te gaan met de natuur, dieren en planten, maar ook om voorzichtig om te gaan met spullen. Door met kinderen bewust te werken aan morele vraagstukken ontwikkelen ze al jong de vaardigheden om het morele perspectief te verkennen.

Werkvormen en activiteiten omvatten knutselen, liedjes en gedichten, verbeelding, buitenlol, spelen met zand en water (tafels), in de ontdekhoek, sorteren, etc. Competenties die op deze jonge leeftijd geleerd worden zijn het verzorgen (van plant en dier, maar ook van zichzelf), ontdekken en nieuwsgierig zijn, samenspelen.

Opvallend is dat bij vragen rond de vroegste jeugdherinneringen van volwassen ‘natuurbeelden’ een prominente plaats innemen.

Inspirerende voorbeelden:

- Modderdag (International Mud Day) www.modderdag.nl op 29 juni van Veldwerk Nederland en Schuttelaar & Partners om jonge kinderen buiten-ervaringen te laten opdoen waarbij vies worden mag.
- OERRR!, een campagne van Natuurmonumenten om jonge kinderen met hun ouders de natuur te laten ontdekken en ervaren: www.oerrr.nl
- Gezonde school, initiatief van ministeries, RIVM en GGD-en om basisscholen structureel aan gezondheid te laten werken. Zij ontvangen het vignet Gezonde School: www.gezondeschool.nl

- Groene schoolpleinen, een subsidieregeling van Fonds 1818 om saaie grijze schoolpleinen om te bouwen tot avontuurlijke en uitdagende speelplekken waar kinderen weer in contact komen met de natuur en kunnen ontdekken en zich kunnen verwonderen: www.groeneschoolpleinen.nl
- Kind van Nature, een website met inspirerende voorbeelden voor natuur in de kinderopvang: www.kindvannature.nl



3.2 Bovenbouw Primair Onderwijs, 8 – 12 jaar

Kinderen in de leeftijdsgroep van 8 tot 12 jaar kennen we als schoolkinderen op de basisschool groep 4 tot en met groep 8. Hun zelfstandigheid neemt toe en hun wereld wordt langzaam groter. Wie heeft dit rijtje niet zelf geschreven: ik, gezin, familie, burens, straat, buurt, stad, streek, provincie, land, werelddeel, aarde, heelal. Dit is feitelijk een weergave van de toenemende oriëntatie en betrokkenheid op achtereenvolgend: jezelf; mensen in je directe omgeving; verschijnselen in je eigen omgeving (planten, dieren, fysieke omgeving); betrokkenheid op verder weg en elders (in tijd en ruimte). Deze concentrische oriëntatie op jezelf, de ander, de omgeving is in feite de definitie van het leergebied Wereldoriëntatie.

Het **motto** in deze levensfase is dan ook: “In verbinding met jezelf, de ander en de wereld”.

De kinderen in deze leeftijdsgroep gebruiken hun lichaam en motoriek optimaal om de wereld om zich heen te ontdekken en zich eigen te maken. Sport en spel dagen de kinderen daarbij uit. Kinderen in deze leeftijd maken deel uit van verschillende clubjes, gaan hechte vriendschappen aan en leren zo om rekening te houden met elkaar. Als waardenoriëntatie en moreel kompas zijn vooral de ouder en de leerkracht belangrijk (referentiekader). Het besef van ‘eerlijkheid’ en ‘gelijkheid’ is groot op deze leeftijd en zorgt er voor dat kinderen zich met hart en ziel inzetten voor een sponsorloop of voor een jeugdclub die opkomt voor bedreigde diersoorten. Ze leren om van perspectief te wisselen en worden zich zo bewust van zichzelf, de ander en het systeem. Ze leren zodoende zich te verplaatsen in de ander. Ze willen de ander of de natuur helpen.

Het (cognitieve) leren op school vraagt in deze leeftijdsfase steeds meer aandacht. Taal en rekenen als basisvaardigheden met daarnaast het leren van vakkennis uit aardrijkskunde, geschiedenis en biologie over de onderdelen ‘ik, de ander, de wereld’. Ze leren over kringlopen in de natuur, over grondstoffen en de verdeling van rijkdom over de werelddelen en bevolkingsgroepen. Over samenlevingen van vroeger en de ontwikkeling naar het nu. Feitenkennis wordt opgezogen en vormt een kennis-kapstok voor het leven (Loz  no, 2006: incrementeel of aangroeiend leren).

Ze leren oorzaak-gevolg relaties te herkennen en spelen daar soms zelf mee in experimenten. Ze ontwikkelen het besef dat verandering bij JOU, bij zichzelf, begint.

Er is op school en thuis ook aandacht om zich betrokken te tonen, om zorg te dragen voor anderen of iets, om verantwoordelijkheid te nemen en met zelfvertrouwen te handelen in de eigen omgeving. Het zorgen voor een huisdier is hiervan een voorbeeld. Op de achtergrond zijn er volwassenen om veiligheid te bieden.

Competenties die hier een rol spelen zijn: nieuwsgierig zijn, een onderzoekende houding hebben, ondernemend zijn, kunnen omgaan met verschillende standpunten, experimenteren, kunnen samenwerken. Het begrijpen van complexiteit is een competentie die een belangrijke onderliggende functie heeft. Alle voorgaande competenties helpen mee om deze competentie mogelijk te maken. Op enig moment beseft de lerende dat vanuit het begrijpen van de complexiteit het beïnvloeden van deze complexiteit mogelijk is. Het ontwikkelde referentiekader is dan de basis voor deze beïnvloeding.

In het leerproces en didactiek zie je de leerkracht optreden als een procesbegeleider, als facilitator van ontdekkend leren bij de leerlingen. Hij/zij reikt kinderen aan wat ze nodig hebben en daagt ze uit, spreekt hun 'zone van de naaste ontwikkeling' aan (Vygotsky). Projectonderwijs of werken in thema's biedt de mogelijkheid om inhoud en tijdsperiodes met de leerlingen op een inspirerende manier te behandelen. Door daarbij de concept-context benadering te gebruiken wordt het leren levensecht en betekenisvol. De leerkracht stelt kritische vragen, zoals wat zijn de bedoelde of onbedoelde gevolgen van handelingen of keuzes.

Een leerkracht kan niet alles weten en kunnen. Het is belangrijk om slim gebruik te maken van specialisten en onderwijsondersteuners, zoals die bijvoorbeeld werkzaam zijn op de lokale NME-centra of in dierenparken en musea (zoals NEMO of Naturalis).

Inspirerende voorbeelden:

- Stichting Kopwerk: www.kopwerk.nl
Een schoolbestuur in Noord-Holland met ca. 25 scholen. Visie van Kopwerk: *"Onze opdracht is om vanuit christelijke overtuiging onderwijs te geven gericht op het volgen en begeleiden van kinderen in hun ontwikkeling tot zelfstandig denkende en handelende mensen met besef van normen en waarden"*. Kopwerk gebruikt de Leerlijn Duurzaamheid met lessen in de klas en activiteiten in de omgeving.
- De Duurzame leerlijn op Texel: www.waddenzeeschool.nl/duurzame-leerlijn.html
- Biologie Plus (NIBI): www.biologieplusschool.nl
Vakvereniging NIBI helpt Biologie Plus basisscholen om structureel aan de slag te gaan met natuur, wetenschap en techniek. Dat doet Biologie Plus door voeding, gezondheid, duurzaamheid, natuur, milieu, wetenschap en techniek op simpele en praktische wijze aan te bieden. Voor scholen is het zelfs mogelijk te profileren tot Biologie Plus School.
- NatuurWijs: www.natuurwijs.nl en Het bewaarde land www.hetbewaardeland.nl
Beide programma's willen kinderen weer in verbinding brengen met de natuur en biedt een natuurprogramma aan voor basisscholen. De kinderen trekken een ochtend, een hele dag óf drie keer een hele dag met een gids de bossen in of de hei op. Daar mogen ze kijken, voelen, ruiken, luisteren en proeven. *"Zélf de natuur ervaren en zélf ontdekken wat mensen en natuur met elkaar te maken hebben. Dat blijft pas écht hangen. Het bos als klaslokaal. Want leren over natuur doe je ín de natuur"*.



3.3 Onderbouw Voortgezet Onderwijs (onderbouw HAVO/VWO en VMBO), 12-15 jaar

Voor de onderbouw van het VO betekent het voor alle kinderen die van de basisschool komen een enorme omslag in 'leren': van één vaste leerkracht naar 12-15 vakleerkrachten, van grote tijdblokken naar (meestal) een urenrooster van 50 minuten, van een vast klaslokaal en een vaste plek naar wisselende lokalen. Ook de docentenpopulatie is anders: van een 'generalist' naar vakdocenten.

In dit document is voor de opdeling in onderbouw en bovenbouw gekozen – en niet voor een indeling in VMBO en HAVO/VWO – omdat de leeftijdsfase en ontwikkelingsfase meer van belang zijn dan het onderwijs niveau. De pubertijd is volop aanwezig, en zo ook de oriëntatie op het andere geslacht (of niet), de invloed van 'peer-groups' en steeds meer zelfstandigheid.

Voor de eerste paar leerjaren op het voortgezet onderwijs is een 'algemeen vormende' fase aan de orde, daar waar de bovenbouw al meer gericht is op gekozen profielen en vakken voor de examens. Bij VMBO speelt wel in het derde jaar al een gerichte keuze: behalve Praktische Leerweg, Gemengde Leerweg en Theoretische Leerweg, ook een 'richting' van beroepenvelden waar de oriëntatie op dient plaats te vinden.

Het **motto** voor deze leeftijdsgroep is: Ik en de wereld; Wat leert de echte wereld mij?

De grote uitdaging voor de inzet van 'natuur, milieu, duurzaamheid' is de vraag in welke vakken en op welke manier dit aan de orde kan komen. Traditioneel is dit sterk verbonden aan het vak biologie, maar ook bij aardrijkskunde, natuurkunde en scheikunde, bij geïntegreerde vakken zoals Natuur, Leven, Techniek (NLT) of Wetenschap en Techniek (W&T), bij maatschappijleer, bij economie of 'management en organisatie'.

Een belangrijk dilemma is dan ook de positionering van de inhouden en de werkwijzen: IN vakinhouden integreren, TUSSEN vakinhouden integreren, of vakoverstijgend werken (al dan niet projectmatig)? En doen we dat dan planmatig of wordt het binnen de school aan de voorkeuren van de diverse vaksecties overgelaten? Voordeel van projectmatig werken is dat je het actueel en dus relevant kunt maken.

Ook hier is een belangrijk vraagstuk hoe een 'horizontaal' en 'holistisch' georiënteerde inhoud z'n plek krijgt in een curriculum dat in veel gevallen opgedeeld is in 'verticale' kolommen en vakinhouden. Consequentie is dat allerlei aspecten van natuur, milieu en duurzaamheid aan de orde komen in het onderwijs, maar fragmentarisch en niet in samenhang.

In dit verband is de 'concept-context' benadering - die met name in de Bèta vakken is ingevoerd - een goede stimulans om feitelijke kennis en fenomenen (concepten) te plaatsen in een 'context' waarin de persoonlijke omgeving, een werkomgeving of onderzoeks-omgeving wordt geplaatst. Dit daagt zowel leerling als docent uit om de verbinding te leggen naar verschijnselen in de buitenwereld die een betekenisvolle toevoeging zijn. Inhouden vanuit de ethiek en filosofie gaan hierbij hand in hand met inhouden vanuit bijv. scheikunde of aardrijkskunde.

Box 3: Intermezzo: De vis wordt duur betaald

Over 'vissen' kun je veel leren bij biologie (bouw, kieuwen, voedselketen), en over 'visserij' bij aardrijkskunde (wat is een bron van bestaan, welke producten worden op welke plekken in de wereld benut) en iets van 'waterkwaliteit' bij scheikunde (PH, zuurstofgehalte, stoffen in het water, of de gezondheid van 'Omega-vetzuren').

Maar vraagstukken als 'overbevissing'? En ethische dilemma's zoals de trawlers die voor de kust van Afrika de lokale visserij op achterstand zetten? En waarom zijn volgens het Wereldnatuurfonds zee-reservaten nodig? En waarom gooit Greenpeace stenen in zee om die zee-reservaten af te dwingen? En is vis eten een bijdrage aan de wereldvoedselproblematiek? Wordt de 'vis duur betaald'?

Kortom: allerlei maatschappelijke vraagstukken zijn niet zonder meer te agenderen op basis van eendimensionale inhoud, maar vragen om de integratie van kennis en het aan de orde stellen van kritische vragen. Dan toch maar bij Maatschappijleer? Of bij Burgerschapsvorming?

Bron: vrij naar de Domeinbeschrijving duurzame ontwikkeling van CITO¹⁰

Belangrijk is dat bij lessen over natuur, milieu en duurzaamheid niet alleen wordt 'geproblematiseerd', maar dat er positief wordt gesproken over mogelijke oplossingen en vooral de bijdrage van jongeren hieraan. Was op de basisschool de oriëntatie nog op de nabije omgeving, die leefwereld wordt steeds groter en zeker met de sociale media is letterlijk de wereld onder handbereik.

Samen met de persoonsontwikkeling neemt het kritisch vermogen bij deze leeftijdscategorie verder toe. Voor het onderwijs is het belangrijk om serieuze antwoorden te zoeken op hun kritische vragen en leerlingen in staat te stellen om op een onderzoekende manier en in een positief kritische houding hun wereld steeds verder te vergroten, in een veilige en vertrouwde leeromgeving.

In de didactische en pedagogische benadering is het in de school belangrijk echte en betekenisvolle onderwerpen en inhouden aan te reiken. Het gaat bij pubers ook om het opbouwen van zelfvertrouwen/zelfbewustzijn, je competent voelen. Leerling participatie is daarin een krachtig instrument. De rol van de docent is niet alleen die van de 'inhoudelijk expert', maar de docent is de 'ingenieur van het leerproces' en daarbij maakt hij/zij de lessen context gebonden en betekenisvol, met oog voor het integreren van leeromgevingen (school, thuis, in de natuur, media).

De 'school als oefenplaats' (Biesta, 2015) op gebied van duurzaamheid betekent dat we de school als maatschappij zien. De 'whole school approach', waarbij de school ook gericht op eigen beleid, eigen bedrijfsvoering en gericht op de plek van de school in z'n omgeving/wijk, komt daar het dichtste bij. En daarbij geldt het principe van 'Walk the Talk', anders prikken pubers snel door lessen over

¹⁰ Zie: <https://www.duurzaamdoor.nl/cito-domeinbeschrijving-duurzame-ontwikkeling-voor-de-basisschool>

duurzaamheid heen: “Als het zo belangrijk is, waarom zien we dit dan niet in het daadwerkelijk gedrag van onze docenten en schoolorganisatie?” Dit pleit voor ‘duurzame scholen’, naast de roep om ‘duurzaam onderwijs’.

Inspirerende voorbeelden:

- Scholen voor Duurzaamheid (IVN): www.scholenvoorduurzaamheid.nl
- Opeduca aanpak VO (bijv. Weredi college Valkenswaard): www.opeduca.nl
- Kaj Munk College (Hoofddorp) als voorbeeld van een duurzame school met een curriculum dat is gericht op vakoverstijgende activiteiten, m.n. in de natuurwetenschappelijk vakken: www.kajmunk.nl
- Samenwerking van Naturalis met nabijgelegen PABO Thomas Moore in Leiden.
- Green'S'Cool Aruba: <http://www.greenaruba.org/ga4/index.php?page=greenscool>
Green'S'Cool maakt deel uit van de ambitieuze duurzaamheidsagenda van het kabinet Mike Eman: in 2020 moeten alle fossiele/vervuilende brandstoffen zijn vervangen door hernieuwbare energie. Met Green'S'Cool werden jongeren op Aruba uitgedaagd om na te denken hoe hun school duurzamer kan worden gemaakt. Het leverde veel bruikbare ideeën op m.n. voor verduurzaming van het schoolgebouw.
- X-plore labs: www.xploreyourworld.nl
- JetNet bij het techniekonderwijs: www.jet-net.nl



(Opeduca, Grotius College, Heerlen, 2015)

3.4 Bovenbouw Voortgezet Onderwijs (HAVO / VWO), 16-18 jaar

Bij de bovenbouw HAVO/VWO is de keuze van de profielen en de vakkenpakketten een belangrijk moment. Uiteraard speelt ook de oriëntatie op een vervolgstudie en de arbeidsmarkt een steeds grotere rol en leerlingen willen zich kunnen herkennen in een daadwerkelijke maatschappelijke relevantie van hun lesstof.

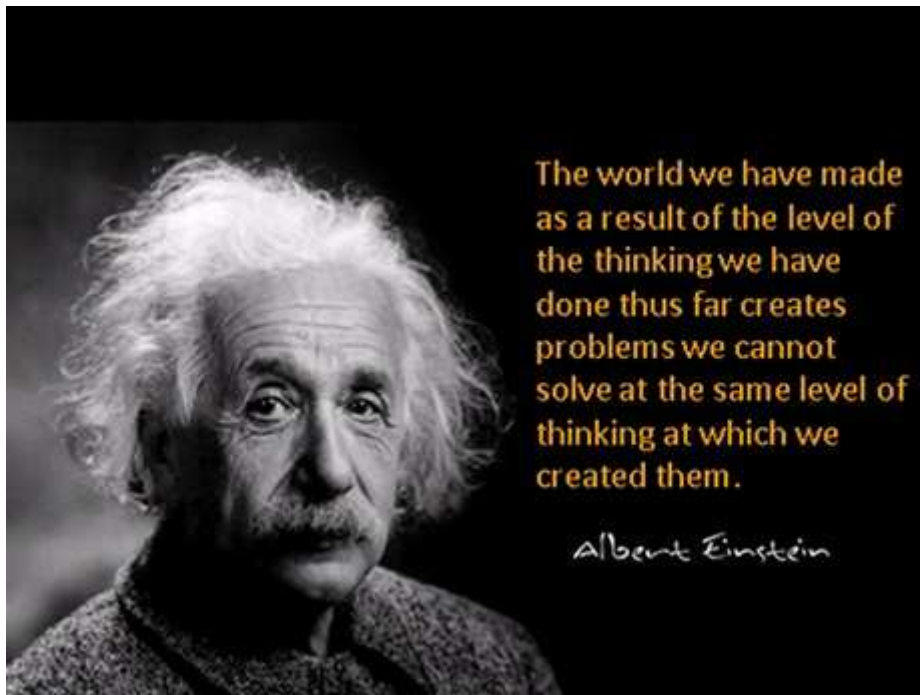
Als er alleen sprake is van 'natuur, milieu, duurzaamheid' in de Bèta vakken, dan valt ineens een heel groot gedeelte van de te bereiken leerlingen weg. Daarom is het ook belangrijk om duurzaamheid in ALLE vakken en alle profielen een plaats te geven, ook in de Alpha / Gamma vakken, bijvoorbeeld gekoppeld aan economie, de beeldende vakken, in aardrijkskunde, geschiedenis, filosofie en in maatschappijleer.

Het **motto** voor deze groep is : Tijd en ruimte met passie en lef voor duurzaam onderwijs.

Voor veel vakdocenten is het eindexamenprogramma sterk leidend voor het organiseren en inrichten van hun onderwijs. Het zou echter een gemiste kans zijn als er niet meer plaats en ruimte wordt gevonden voor leefwereld georiënteerd onderwijs.

Leerlingen in de bovenbouw van het VO hebben een brede maatschappelijke blik, zijn in staat om complexe maatschappelijke issues te overzien en kunnen in toenemende mate omgaan met onzekerheid en systemische vraagstukken. En ze zijn kritisch en mondig en via sociale media verbonden in een mondiaal netwerk.

Op deze leeftijd is het dus goed om leerlingen te verbinden aan échte duurzaamheidsvraagstukken. Tijd vrijmaken om 'buitenschool te leren' (in de buurt, bedrijf, etc.) helpt om lesstof betekenis en diepte te geven.



Belangrijke inhoud van duurzaam onderwijs zijn:

- Circulair denken, systeemdenken, oog hebben voor de samenhang der dingen;
- Onderzoeksvaardigheden aanleren, niet alleen bij natuurwetenschappelijke vakken;
- Leren van een onderzoekende houding. Kritische reflectie speelt hierbij een grote rol;
- Activiteiten vinden plaats in zinvolle contexten, uitdagende vragen en een netwerk van kennis(bronnen) en expertise (ook van buiten de school);
- Leerling aan zet, leraar als coach en begeleider;
- Tijd en ruimte nemen voor andere werkvormen, zoals bijv. rollenspel, debat, reflectie, persoonlijke ontwikkeling en bezinning.

Competenties waarvoor in deze schoolperiode aandacht moet zijn om leerling goed voor te bereiden op de maatschappij van de toekomst, zijn: Interdisciplinair werken, Netwerkend werken (betrekken van kennisbronnen buiten school), Zelfstandig werken én Samenwerken, Leren omgaan met complexiteit en verschillende schaalniveaus .

Dit vraagt – net als in de onderbouw – ook het nodige van de school (organisatie). Bij deze mondige en kritische groep leerlingen geldt ook dat de school zelf duurzaam moet zijn. Dat bestuur, docenten en bedrijfsvoering zorg hebben voor milieu-aspecten en sociale aspecten (bijv. diversiteit) . Hier geldt de ‘whole school-approach’ nog meer: als de organisatie, de docenten, het bestuur, de omgeving, niet óók betrokkenheid laat zien, waarom zouden leerlingen zich dan inspannen? Dit vraagt om een gedragen én uitgedragen visie op onderwijs, en het daar ook met leerlingen, ouders en omgeving van de school over hebben.

Een belangrijk element bij ‘levensecht’ leren is dat de leerresultaten dan ook echt gedeeld worden met de ‘opdrachtgever’ van het vraagstuk. Dat vraagt naast de inhoudelijke expertise ontwikkeling ook nog eens vaardigheden in het helder formuleren, leren presenteren (powerpoints, filmpjes, creatieve beeldende vormen, social media). Kortom: bewust en effectief communiceren. Ook draagt dit bij aan het uitdragen van het profiel van de school in de omgeving.

Bij sommige projecten die ook internationaal of in scholen-uitwisselingen worden gebruikt (bijv. het GLOBE programma) kan dat ook nog eens in een andere taal.

Inspirerende voorbeelden:

- Scholen voor Duurzaamheid, www.scholenvoorduurzaamheid.nl. Project “De planoloog in de Hoeksche Waard” (zie Box 4)
- Het GLOBE Programma, een internationaal onderwijsprogramma rond wetenschap en milieu met uitwerkingen specifiek voor Nederland. Leerlingen op meer dan 28.000 scholen in 113 landen verzamelen in samenwerking met wetenschappers gegevens over het mondiale milieu. Leerlingen doen bijvoorbeeld onderzoek naar bodemleven, het weer/klimaat of naar stof- en roetdeeltjes in de lucht. Zij geven hun meetgegevens door via internet zodat ze beschikbaar zijn voor onderzoekers en leerlingen overal ter wereld. <http://www.globenederland.nl>.
- Gebruik van bestaande werkvormen en onderwijsinhoud om duurzaamheid te integreren in de dagelijkse onderwijspraktijk, bv door:
 - o Iedere les beginnen met een ‘actualiteit uit de media’ en daar je lesinhoud aan spiegelen (betekenis geven)
 - o ‘Flipping the Classroom’ waarbij projectmatig wordt gewerkt zonder vast lesrooster, maar wel met vooropgestelde doelen tot ‘docenten trainen op activerende werkvormen’
 - o Gebruik van Profielwerkstukken (eigen belangstelling en talent benutten, als eis formuleren dat het een multidisciplinair karakter heeft)

Box 4: “De planoloog in de Hoeksche Waard”,

Project dat binnen het vak Algemene Natuur Wetenschappen (ANW) werd begeleid door Stichting Milieu Dichterbij.

Directeur H. Verschoor van CSG Willem van Oranje in Oud Beijerland:

“De leerlingen hebben een aantal begrippen geleerd en verbanden gelegd die normaal in de schoolbanken niet te leggen zijn. Eén van de kerndoelen van het onderwijs is kennisverwerving. Alle vakken op school hebben een voorgeschreven leerinhoud. De docenten volgen de methode en komen zo tot het gestelde doel. De leerlingen ervaren dit als saai en niet altijd boeiend. In dit project ligt het kader vast, maar wordt de inhoud door de leerlingen zelf bepaald. Zij leren door zelfstudie en leggen zichzelf leeropdrachten op en zo maken zij zich allerlei competenties eigen. Doordat zij moeten presenteren en hun externe toehoorders moeten overtuigen werkt dit motiverend. Ook is er competitie tussen de diverse groepen. Door de buitenschoolse leersituatie ervaren de leerlingen dit leren niet als saai maar als een uitdaging”. (citaat dec. 2010)

Hoofdstuk 4.

Uitwerkingen voor MBO, Hoger Onderwijs en de lerarenopleidingen

Hoewel het MBO, HBO en WO geen deel uit maken van de focus van #Onderwijs2032, hebben we deze sectoren toch opgenomen in dit paper. Vooral om het belang van een doorgaande leerlijn van het leren voor duurzame ontwikkeling te benadrukken. In de periode dat jongeren/studenten een opleiding voor MBO, HBO of WO volgen wordt voortgebouwd op de kennis en ervaringen vanuit voorgaande jaren. Voor deze leeftijdsgroepen zullen persoonsvorming en maatschappelijke toerusting wat minder ruimte in het curriculum innemen. Kennis voor 'Leren en Werk' is juist veel nadrukkelijker aanwezig in de opleidingsrichtingen van ROC's, Hogescholen en Universiteiten. In dit hoofdstuk wordt de plek die Duurzaamheid in kan nemen in deze opleidingen aangestipt.

Bijzondere aandacht in het Hoger Onderwijs is er natuurlijk voor de PABO's en de Lerarenopleidingen, waar de docent van de toekomst wordt opgeleid.

4.1 Middelbaar Beroepsonderwijs

Studenten worden op het MBO in verschillende sectoren opgeleid tot vakmensen van de toekomst. Hiervoor moeten ze in staat zijn om rekening te houden met anderen, met milieuaspecten en om oog te hebben voor de ketens van producten en grondstoffen. De wereld zit te wachten op jongeren en hun oplossingen, energie en dwarse denkrichtingen.

Het **motto** voor de MBO is: Van Routines naar Routes voor morgen: Duurzaamheid moet je doen.

De inhoud van het onderwijs is belangrijk. Deels raakt dit aan hoe het onderwijs is vormgegeven, maar voor een groot deel ook aan wat er in de beroepskwalificatiestructuur is opgenomen. Het bedrijfsleven vraagt steeds vaker expliciet naar werknemers met duurzaamheidscompetenties. Daarbij zijn onderstaande punten van groot belang:

- Verbinding leren te leggen tussen je vak en de invloed daarvan op de samenleving (de wereld);
- Leren samen te werken met onverwachte partners in reële onderzoeks/leeropdrachten;
- Waarden in vakmanschap onderkennen en ontwikkelen;
- Leren Kiezen (morele moed ontwikkelen);
- Oefenen met sociaal/duurzaam ondernemerschap.

In het onderwijs binnen het MBO wordt voortgebouwd op competenties waarmee de studenten in het eerste jaar binnenstromen en die ze in het funderend onderwijs hebben opgedaan. De competenties die daarbij het belangrijkste zijn voor milieu en duurzaamheid zijn: "Kritisch denken, vragen stellen en actief luisteren" en "Kennis van grondstoffenketens, water- en energiegebruik en slimme oplossingen".

Voor de specifieke doelgroep MBO worden ook andere competenties, die ze nog niet hebben geoefend in voorgaande jaren nu belangrijk, namelijk "Reflectie en Oriëntatie op het eigen oordeel" en "Kunnen omgaan met onzekerheden".

Voor het beroepsonderwijs is het doen heel belangrijk. De link met de praktijk, zowel in het persoonlijke leven als in de beroepspraktijk is een wezenlijk onderdeel van de didactiek. Dat is in het MBO nu ook al zo, maar om studenten meer te richten op de toekomst en te laten participeren in de nieuwe economie is het openzetten van de deuren van de onderwijsinstellingen nodig. In PPP-constructies en in lokale samenwerkingsverbanden tussen bedrijfsleven en onderwijs.

Participatieve activiteiten en simulaties zijn didactische instrumenten om 'vakmanschap voor de toekomst' te leren, waarvan niemand nog precies weet wat dat dan is.

Het onderwijs is gericht op de groei naar evenwichtige volwassenheid. Via de juiste vragen en inspiratie aan de studenten zijn deze in staat om samen met koploperbedrijven kennis en vaardigheden voor een groene en eerlijke wereld te formuleren en daarin hun eigen weg te zoeken, zowel persoonlijk als in hun werk. Hierbij leren de studenten bij beroepsmatig handelen steeds af te wegen: Wat betekent het voor mij, voor wij, voor de wereld?

Voor de onderwijsinstellingen is een goede band en samenwerking met bedrijven, de overheid en de maatschappij belangrijk. De school moet een afspiegeling zijn van de maatschappij die Nederland wil zijn: een multicultureel en internationaal georiënteerd land. Een groen gebouw met zonnepanelen, een groene omgeving en fair-trade producten in de kantine is daarin alleen een eerste stap.

Inspirerende voorbeelden:

- Da Vinci College: De Duurzaamheidsfabriek in de Leerfabriek Dordrecht, <http://www.leerpark.nl/bedrijven/de-duurzaamheidsfabriek/>
- Nordwin College: Ecoschools aanpak voor verduurzaming van het onderwijs en de gebouwen. www.eco-schools.nl/voor-wie/mbo/15-voor-wie-is-eco-schools/mbo
- Koning Willem 1 College Den Bosch: "Beter dan Daan" i.s.m. Spark, Heijmans e.a. bedrijven: jongeren proberen beter te zijn dan Daan Roosegaarde.
- CIV's . Centra voor innovatief vakmanschap: publiek private joint ventures, die een betere aansluiting van het beroepsonderwijs op de arbeidsmarkt en het bedrijfsleven moeten realiseren. Geïnitieerd vanuit de overheid (techniekpact). www.publiekprivaatsamenwerken.nl/home
- Het Groene Brein Roots , een netwerk dat bruggen slaat tussen vragen uit het bedrijfsleven en oplossingen uit het beroepsonderwijs. <http://hetgroenebrein.nl/opwegnaarhetmbovanmorgen/>

4.2 Hoger Onderwijs (HBO en Universitair)

In het hoger onderwijs is de vraag van studenten een belangrijke basis om Duurzaam Onderwijs op de kaart te zetten. Meedenken over hun eigen organisatie en meedenken over hun eigen toekomstige vak betekent dat er veel ruimte mag en moet zijn voor eigen initiatief.

Een structurele inbedding van duurzame thema's binnen de instellingen is belangrijk, maar vaak nog ver weg. Samenhang ontbreekt, de aanpak is fragmentarisch en daarmee kwetsbaar. Duurzaamheid kan ook gemakkelijk weer van de agenda verdwijnen, omdat ander aanbod of andere innovaties voorrang krijgen.

Motto: De Student Centraal in een omgeving met visie en ambitie op duurzaamheid.

Het hoger onderwijs is bij uitstek de plek om te oefenen met theoretische modellen en de nieuwe werkelijkheid. Scenario denken, Holistisch denken, Kritische reflectie en Systeemdenken zijn inhouden die daarbij horen. Voor studenten is het belangrijk positie in te kunnen nemen in het geheel van meningen en wensen en van elkaar tegensprekend bewijs uit onderzoek.

Verbinding tussen Universiteit en samenleving is op dit moment (te) weinig aanwezig en kan bijdragen aan een meer divers en authentieker leerklimaat . De wereld van werk, bewonersinitiatieven, en oplossingen vanuit het dagelijks leven kunnen de onderzoeksopdrachten van studenten verrijken. Voor HO-instellingen betekent dit dat ze ook multidisciplinair onderzoek en -vakgroepen moeten waarderen en stimuleren.

Competenties voor Duurzaam Onderwijs in het Hoger Onderwijs:

- Kritisch denken, vragen stellen en actief luisteren;
- Kennis van grondstoffenketens, water- en energiegebruik en slimme oplossingen;
- Kunnen omgaan met onzekerheden;
- Kennis en ervaring hebben opgedaan met een afwegingskader waarin zowel economische, ecologische als maatschappelijke belangen zijn meegenomen. (people, planet, profit)

Een aandachtspunt bij het bestuderen van wetenschappelijke kennis is de link met de praktijk. Ook voor het Hoger Onderwijs is het belangrijk de kennispraktijk centraal te zetten, zodat maatschappelijke vragen een klankbord vinden binnen de onderwijsinstellingen. Een open omgeving en leerklimaat kan hiervoor de voorwaarden scheppen.

De eigen toegevoegde waarde van de student is van belang (eigendom zorgt voor meer draagvlak, enthousiasme en daadkracht). Onderwijsmodules moeten bijdragen aan het ontwikkelen van morele moed, het verkennen van grenzen en de stap leren maken van systeem naar leefwereld (van theorie naar praktijk).

Inspirerende voorbeelden:

- Stoas NL, 3 dagen op werkplek (authentieke opdrachten, leerdoelen zelf formuleren) en 2 dagen onderwijs (ondersteunend aan werkpleklernen, begeleid zelfsturend op competenties)
- Hogeschool Windesheim: Minor Social Green. www.windesheim.nl/over-windesheim/nieuws/2013/mei/minor-social-green-duurzaamheid-in-educatie-en-organisatie
- Green Offices, Gebruik maken van ieders kennis - studenten, wetenschappers en medewerkers – om de duurzaamheid van een universiteit op een hoger plan te brengen. <http://rootability.com/the-green-office-movement/>
- Sustainable Motion Education Guide: een overzicht van interdisciplinaire masters, minors, bachelors. <http://sustainablemotion.nl/education-guide/>
- SustainaBul, de jaarlijkse ranking van Universiteiten en Hogescholen uitgevoerd door de Studenten van Morgen. <http://www.studentenvoormorgen.nl/>
- Centres of expertise: publiek private joint ventures die een betere aansluiting van het hoger beroepsonderwijs op de arbeidsmarkt en het bedrijfsleven moeten realiseren. Geïnitieerd vanuit de overheid (techniekpact). www.publiekprivaatsamenwerken.nl/home

4.3 PABO's en Lerarenopleidingen

Speciale aandacht bij studenten in het hoger onderwijs is voor de studenten aan de PABO's en de lerarenopleidingen. Deze studenten krijgen in hun latere werkomgeving de rol van docent en hebben daarmee een extra verantwoordelijkheid. Het gaat dan om:

- Het begeleiden van het leerproces;
- Expertise (zelf of van buitenaf inbrengen);
- Lesstof linken aan maatschappelijke content ;
- Het goede voorbeeld geven, gewenst gedrag en competenties voorleven.

Alle studenten op de PABO's en de lerarenopleidingen moeten in aanraking komen met onderwerpen over Natuur, Milieu en Duurzaamheid om dit bij hun toekomstige leerlingen ook goed voor het voetlicht te kunnen brengen.

De Marnix Academie (PABO) is hierbij een inspirerend voorbeeld, zie Box 5.

Box 5: Marnix Academie, Utrecht

Marnix Academie wil meer zijn dan een 'gewone' pabo. Zij heeft daarom, naast de zeven 'gewone' competenties, een achtste competentie geformuleerd, gericht op inspiratie en normatief handelen:

"Als leraar basisonderwijs draag je bij aan de vorming van de leerlingen. Je maakt die vormende rol waar vanuit een (verantwoord en aan wetenschappelijke bronnen gerelateerd) normatief kader, waarin jouw opvattingen over (bijvoorbeeld) recht en rechtvaardigheid, ruimte geven, bemoedigen en ondersteunen in de omgang met de ander een plaats hebben gekregen. Je bent je bewust van die opvattingen en kunt die verwoorden en verantwoorden in taal en in handelen. Je sluit in dat handelen aan bij het normatieve kader van de school. Je laat je inspireren om je rol als docent en medeopvoeder zo goed mogelijk vorm te geven. Je hanteert (levensbeschouwelijke) inspiratiebronnen en weet de leerlingen vanuit die bronnen te inspireren. Daarmee geef je op authentieke wijze vorm aan persoonlijk meesterschap."

Bron: <http://www.marnixacademie.nl/marnix-academie/leraar-worden/competenties/inspiratie-en-normatief.aspx>

Marnix Academie is de meest duurzame pabo van Nederland met 3 sterren op het AISHE keurmerk voor Duurzaam Hoger Onderwijs van Hobéon. Bij deze audit wordt beoordeeld hoe ver de opleiding is gevorderd met de integratie van duurzame ontwikkeling in onderwijs, onderzoek en organisatie.

Zie: <http://www.marnixacademie.nl/>

Inspirerende voorbeelden:

- Natuur als Leerschool van Duurzame Pabo en Fontys OSO, een nascholingscursus die docenten handvatten biedt om de buitenleeromgeving te integreren in het schoolsysteem; duurzamepabo.nl/portfolio/natuur-als-leerschool
- Publicatie en cursus "Lesgeven over duurzame ontwikkeling, een didactische handreiking". Auteur: Martin de Wolf, docent Aardrijkskunde en duurzaamheidscoördinator, Fontys Hogeschool;
- Rotterdam School of Management Afgeleid van het landelijk kader ontwikkelt de vakgroep natuur & techniek een eigen basiscurriculum voor duurzaamheid en sociale thema's van de toekomst (HBO/pabo).



Hoofdstuk 5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Samenvattend zijn generiek voor álle onderwijs- sectoren de volgende conclusies opgesteld.

- De **inhouden** van natuur, milieu en duurzaamheid zijn zeer uiteenlopend. Van sterk inhoudelijke thema's als water, voedsel, biodiversiteit, afval tot **breder concepten** als klimaat, circulaire economie, dierenwelzijn, mensenrechten, etc. Maar het gaat altijd om maatschappelijke uitdagingen voor de toekomst.



- Naast de meer cognitieve zaken zijn er bredere ideeën over het ontwikkelen van meer **'affectieve' aspecten** als 'zorgvuldig om gaan met' en 'verantwoordelijkheid voelen voor'. In het onderwijs over duurzaamheid gaat het, naast cognitieve ontwikkeling, dus juist ook altijd om waardenvorming en sociale en morele ontwikkeling.
- Duurzaamheid raakt zowel de persoonsvorming als ook de maatschappelijke toerusting, als de kennis voor leren en werk (de drie takken van de boom van #onderwijs2032). Ze zijn wel te onderscheiden, maar **niet te scheiden**. In het MBO en HO komt het accent logischerwijs meer op kennis voor leren en werk te liggen. Het thema duurzaamheid aan alleen de tak van 'maatschappelijke toerusting' hangen, doet de thematiek / het werkveld tekort.
- Duurzaamheid, en iets minder ook natuur en milieu, betreft vaak **'horizontale' vraagstukken** die soms lastig passen in de 'verticale' opdeling in vakken. Zeker in het voortgezet onderwijs is dat vaak een probleem als de ruimte voor vakoverstijgend werken beperkt is.
- Terugkerende **competenties** zijn: systeemdenken, omgaan met pluriformiteit en onzekerheid, onderzoekende houding en nieuwsgierigheid, reflexief zijn (kunnen reflecteren), (interdisciplinair) kunnen samenwerken.
- Van de docenten wordt verwacht dat zij naast 'inhoud' juist ook de **maatschappelijke relevantie** en betrokkenheid kunnen duiden. Dat betekent dat zij zelf niet alle inhoudelijke kennis hoeven te

hebben, maar dat zij die juist 'van buiten' kunnen betrekken. Docenten kunnen zichzelf dan meer toeleggen op het organiseren van een adequaat leerproces.

- **Duurzaamheidskennis** krijg je door een combinatie van het opdoen van 'ervaringen' (zintuiglijk), door het fysiek omgaan met materialen en levende materie (planten en dieren), door elementaire inzichten in hoe 'de natuur' werkt en hoe 'de mens' ingrijpt op de natuurlijke systemen. De wisselwerking tussen deze onderdelen vormen de kennisbasis voor een respectvolle omgang met de natuur en voor het begrijpen van duurzaamheidsvraagstukken en de impact op de samenleving en wereldbevolking.
- De omgeving zelf biedt '**oefenruimtes**' (G. Biesta) waarin jongeren kunnen oefenen wat je met die kennis kunt doen. Dat betekent dat een schooltuin, een kinderboerderij, of een schoolproject a la 'scholen voor duurzaamheid'¹¹ niet zomaar een 'toevoeging' zijn, maar gezien moeten worden als daadwerkelijk 'oefenruimte' om zowel fysiek als mentaal om te leren gaan met natuur, milieu en duurzaamheid.
- Het gaat ook om '**betekenis geven**' aan hetgeen wat je leert. In die zin is de 'concept-context' methode in het voortgezet onderwijs een betekenisvolle ontwikkeling, maar meer nog 'levensecht leren' zoals dat in sommige projecten en onderwijsvernieuwingen vorm krijgt.
- Een belangrijk punt voor duurzaamheidseducatie is de vraag die Biesta (Biesta, 2014) stelt in hoeverre onderwijs gezien moet worden als het doorgeven en bevestigen van bestaande kennis en inzichten en culturele aspecten (conserverende, stabiliserende, voortbouwende, **systeembevestigende** kennis, doorgeven van waarden), dan wel dat ook ruimte gegeven moet worden aan kritische vragen en nieuwe ideeën (innoverend, **systeendoorbreekende**, trendsettende kennis en waardenontwikkeling).
- Een ander aspect is de vraag of en hoe uit kennisoverdracht **persoonlijke keuzes en gedrag** voortkomen. Denk aan: het zorgvuldig omgaan met grondstoffen, energie, water en natuurlijke hulpbronnen, aandacht voor dierenwelzijn, het kiezen voor een bewuste, gezonde, verantwoorde levensstijl, en in de werksituatie oog hebben voor MVO. Dat kan door educatie wel sterk beïnvloed worden, maar hangt ook af van omgevingsfactoren, economische positie, politiek, cultuur, fysieke systeem variabelen die buiten de persoonlijke invloed staan. Echter, kinderen die in hun onderwijspad veel met natuur en milieu (educatie) in aanraking zijn geweest, vertonen significant meer duurzaam gedrag op latere leeftijd dan kinderen die dat niet hebben gehad als onderdeel van hun onderwijs (Universiteit Utrecht, WUR, SVN, 2010: "Hoe duurzaam is NME?").
- Scholen die niet alleen 'lesgeven' in natuur, milieu, en duurzaamheid, maar dit ook verankeren in hun beleid, in hun bedrijfsvoering en hun omgeving er bij betrekken, hebben én een meer authentiek verhaal én een betere leeropbrengst. Als docenten en schoolleiding een duurzame levensstijl 'voorleven', klopt het verhaal voor de kinderen beter. Deze '**whole-school-approach**' biedt aan docenten, ouders en omgeving de mogelijkheid om zich te profileren, bijvoorbeeld als Eco-schools, Unesco-scholen, etc. Ouders zullen deze scholen overigens gewoon herkennen als hele goede scholen.
- Uiteindelijk moet onderwijs in natuur, milieu en duurzaamheid ertoe leiden dat mensen, zowel privé als in de werksituatie, kunnen omgaan met '**waardenoriëntaties**' in **People, Planet, Profit**. Het gaat er dan om dat de sociale dimensie, de ecologische dimensie en de economische

¹¹ <http://www.scholenvoorduurzaamheid.nl/>

dimensie integraal met elkaar (en niet tégen elkaar) worden meegenomen in een **waardenafweging**. Daar is kennis (cognitief en affectief) over de onderliggende inhoud en systemen voor nodig, maar nog meer de competenties die helpen om de eigen opties in handelingen mogelijk te kunnen maken (van wéten naar dóen).

- Bij die waardenafweging hoort ook de reflectie op **afwenteling** : hier en daar, nu en straks dat wil zeggen: hoe heeft mijn handelen in het hier en nu, invloed op anderen (mensen, natuur, sociaal systeem) en in de toekomst (intergenerationeel). De systemische aard en de lange termijn effecten van duurzaamheid, in combinatie met vaak niet-gevoelde urgentie, maakt reflectie op 'afwenteling' moeilijk. Evenals de afweging hoe individuele keuzes neerslaan in collectieve belangen: wat kan IK eraan doen? Onderwijs zou in ieder geval mensen moeten toerusten om bewust en met overtuiging dergelijke keuzes te kunnen maken, individueel, collectief, privé en in werk. Aan de basis ligt een gevoel van verbondenheid en solidariteit, met jezelf, met de ander, met de aarde.
- Het werkveld van organisaties en partijen die actief zijn op het gebied van natuur, milieu en duurzaamheid in het onderwijs is een breed veld, soms versnipperd, maar soms ook verrassend goed georganiseerd. Docenten kunnen daardoor in hun directe omgeving bijna altijd terecht voor deskundige informatie, ondersteuning, gastlessen, etc. Het slimme kennisinformatiesysteem GroenGelinkt ontsluit educatieve projecten, -activiteiten en bezoekslocaties over het hele land.

Box 6: Geaggregeerde conclusie

De kern van onderwijs in natuur, milieu en duurzaamheid:

- Kinderen hebben kennis van en waardering voor natuur en natuurlijke (ecologische) systemen;
- Kinderen hebben kennis van maatschappelijke systemen (sociaal, economisch) in relatie tot natuur en milieu;
- Kinderen hebben kennis van de interactie tussen natuur en maatschappij en de mogelijke schadelijke invloeden van de mens op natuur en milieu, uitbuiting van de aarde en rechtvaardige verdelingen;
- Kinderen kunnen waarden (People Planet Profit) afwegen en kennen en oefenen hun handelingsperspectieven;
- Kinderen kunnen op basis van bovenstaande een wel-geïnformeerde en bewuste keuze maken voor een duurzame lifestyle.

Vrij naar o.a.: Lijmbach, Margadant et al. (Duurzaamheid als leergebied, 2000) en Hovinga (Zonder Bomen geen Bos, 2004)

5.2 Aanbevelingen

Onderstaand alfabet aan aanbevelingen zijn voor docenten, schoolleiders en schoolbesturen. De afkorting NMD staat voor : 'Natuur, Milieu en Duurzaamheid'. De aanbevelingen lopen geleidelijk over van primair onderwijs naar voortgezet onderwijs.

- a) Schep ruimte en mogelijkheden voor het jonge kind (t/m groep 4) om zoveel mogelijk spelenderwijs en met behulp van **echte natuurervaringen** en natuurlijke materialen de leefomgeving in al zijn facetten (plant, dier, aarde, water, lucht, vuur, voedsel) te ervaren (met alle zintuigen), te beleven en te ontdekken.
- b) Echte dieren in de klas, de kinderboerderij, bezoek aan de natuur, een groen schoolplein en een moestuin zijn **stimulerende – zo niet noodzakelijke- leeromgevingen**.
- c) Geef bij natuur- en milieu-onderwijs ruimte voor **ontdekkend leren**. Het gaat niet primair om de kennis van namen van planten en dieren etc., maar om de observatie, de nieuwsgierigheid, de beleving, de fascinatie en de betekenisgeving.



- d) Zorg voor **authentieke leeromgevingen en leerervaringen**: natuur-/milieu-excursies, schooltuin, practica, ze zijn geen 'extra', maar een noodzakelijke voorwaarde voor een effectief leerproces. Met name natuur heeft de unieke eigenschap dat het zowel ont-strest en een veilige leeromgeving kan bieden (denk aan ADHD en Remedial Teaching) als ook dat het prikkelt en aanzet tot nieuwsgierigheid en ontdekking (Groene Zomerschool, excellentie).
- e) Laat **leerkrachten** (PO en VO) ervaren dat zij **niet noodzakelijkerwijs ZELF alle kennis** van natuur, milieu, duurzaamheid hoeven te hebben, maar dat zij wel in staat moeten zijn om i) een efficiënt leerproces te organiseren, ii) de benodigde materialen, bronnen en expertise te mobiliseren en iii) zelf ook nieuwsgierig zijn, een ontdekkende houding kunnen stimuleren en vragen mogen stellen.
- f) Betrek **de kennis, ondersteuning en leeromgevingen van buiten** de schoollokalen (outdoor education) als waarde(n)volle bron en zie ondersteunende organisaties als verrijking van het

eigen curriculum. Ga daarbij niet alleen in op aantrekkelijk aanbod, maar stel een hulpvraag bij de eigen leeropgaven.

- g) Maak gebruik van educatieve organisaties (NME, schooltuin, kinderboerderij, dierentuin, musea), maar ook van bedrijven, kennisinstellingen, ouders en maatschappelijke organisaties (COS, WNF, Greenpeace, ...) voor gastlessen, excursies, materialen: **'It takes a village to raise a child'**.
- h) Geef kinderen niet alleen kennis, maar werk ook aan **betekenisgeving en reflectie** (attitude, waarden, filosoferen, zorg) en handelingsperspectief (acties, zelf zorgen voor, verantwoordelijkheid).
- i) Gebruik 'wereldoriëntatie' ook daadwerkelijk om te **'oriënteren op de wereld'** in de zin van beroepen, maatschappelijke processen, thuissituaties van kinderen.

Box 7: Voeding:

'Voeding' is niet alleen een lesje uit de methode of het nationaal schoolontbijt, maar ook de supermarkt en les over keurmerken, de GGD/Voedingscentrum, de bakker/slager/groenteboer, de boerderij, Kom in de Kas, samen koken, multiculturele maaltijd met de ouders, De reis van grond tot mond (en kont), stromen van grondstoffen voor voedselproductie, dierenwelzijnsvraagstukken, duurzame voeding, kiezen voor vegetarisch, Voeding en gezondheid en obesitas, thuis bijhouden wat (en hoe) gegeten wordt, etc.) Vanuit een inhoudelijk thema kan een 'relatie-web' van vele invalshoeken en vakinhouden geconstrueerd worden !

- j) **Natuuronderwijs, gezondheidseducatie en techniek** zijn in veel schoolboeken in één methode vervat en in de tijdsplanning van (basis)onderwijs **concurrerend in tijd en aandacht**. Aan externe ondersteuners daarom de opgave om hun 'aanbod' veel meer af te stemmen, waar mogelijk te integreren en coherent naar de scholen te presenteren (vraag-gestuurd).
- k) Scholen kunnen aan NGO's en overheden vragen om meer te kijken naar de kern van het curriculum en aanvullende 'educaties' adequaat op elkaar **af te stemmen** (kerndoelen, leerlijnen, methoden, additioneel materiaal, ondersteuningsaanbod, toegankelijkheid en beschikbaarheid, kwaliteitseisen, ...).
- l) Breng de aandacht voor **NMD op de PABO** weer terug van 80 uur naar de oorspronkelijke 200 uur, zeker nu daar vernieuwde aandacht voor techniek en gezondheid is bijgekomen.
- m) Focus in de **lerarenopleidingen** niet alleen op 'leerinhouden' van bijv. biologie, maar juist ook op de **activerende didactiek** die daarbij hoort en de pedagogiek die helder maakt hoe kinderen leren (van de natuur) en competenties ontwikkelen.
- n) Verbind voor docenten 'NMD als inhoud' aan andere **(21-eeuwse) vaardigheden** en competenties als systeemdenken, omgaan met diversiteit/pluriformiteit, onderzoekende houding, omgaan met onzekerheden en (toekomst)scenario's, interdisciplinariteit, ondernemendheid, (mondiaal) burgerschap. De verbindende factor is dat het gaat om 'horizontale' aspecten in het curriculum.
- o) Gebruik **'NMD ook als context' voor de primaire vakken** (en andersom): rekenen aan natuurverschijnselen, taal oefeningen, opstel en werkstuk over bijv. huisdieren. Maar ook sociaal-emotionele ontwikkeling als 'zorg voor' of 'verantwoordelijkheid nemen' gaat goed samen met schooltuin of dieren verzorgen.
- p) NMD wordt het best geïntegreerd in scholen als het ook daadwerkelijk onderdeel uitmaakt van het schoolbeleid. Promoot daarom de **'Whole School Approach'**, waarbij 'Corporate (beleid), Campus (bedrijfsvoering), Curriculum (lesinhoud) en Community (interactie met omgeving)' structureel is vastgelegd en nageleefd. Voorbeelden zijn Eco-schools of UNESCO scholen of

Opeduca-scholen, waar de filosofie en duurzaamheidsprincipes in praktijk worden 'voor-geleefd'. Spreek schoolbesturen hier ook op aan.

- q) In het voortgezet onderwijs zit de vakkenstructuur vaak integrale behandeling van duurzaamheid als holistisch concept in de weg, waardoor alleen aspecten van duurzaamheid in sommige vakken aan bod komen. Schep daarom ruimte in **tijd en aandacht voor vakoverstijgende projecten** en interdisciplinair werken.
- r) Indien toch (aspecten van) duurzaamheid in aparte vak-inhouden wordt verweven, beperk dat dan niet alleen tot biologie, aardrijkskunde en andere exacte vakken, maar kijk zeker ook naar geschiedenis, maatschappijleer, levensbeschouwing, economie en de creatieve vakken, waarbij juist de sociale en economische aspecten van duurzaamheid worden belicht. De recent geïmplementeerde '**concept-context**' **methodiek** kan een voertuig zijn om 'duurzaamheid' als context belangrijk te maken.
- s) Relatief nieuwe vakken als NLT (Natuur, Leven en Technologie) en LOB (LoopbaanOriëntatie en – Begeleiding) bieden **ruimte voor maatschappelijke vraagstukken** en horizontale thema's als duurzaamheid. Agendeer dergelijke maatschappelijk georiënteerde projecten.
- t) Ook voor VO geldt dat **werken met concrete (levende) materialen** (practica), fysiek en sociaal veldwerk en authentieke leeromgevingen de kennis beter doet beklijven en bovendien de motivatie stimuleert.
- u) Sommige onderwijsvernieuwingconcepten scheppen extra ruimte voor probleemgestuurd onderwijs, vakoverstijgende projecten en interdisciplinair werken. Belicht de activerende werking van deze methodieken en laat zien dat ook in dergelijke situaties de **leeropbrengst hoog** is en de kwalificatie-eisen worden gehaald.
- v) Investeer in de **competenties en creativiteit van docenten** door hen te stimuleren en faciliteren om zelf lesmaterialen te maken (bijv. docenten ontwikkel teams), zich actief te laten (bij) scholen op actualiteit en/of zich te verbinden met bedrijfsleven (bijv. zoals Techniek doet met JetNet).
- w) Laat leerlingen werken aan authentieke vraagstukken in authentieke omgevingen, bijv. actuele vraagstukken en dilemma's van bedrijven, overheden of maatschappelijke organisaties. Projecten als 'Scholen voor Duurzaamheid' of 'Het Adviesbureau' laten zien dat leerlingen extra gemotiveerd zijn om te **werken aan concrete en complexe vraagstukken**.
- x) Maak gebruik van de creativiteit van jongeren bij technische en sociale innovatie bij bedrijven, de originele en onbevangen visie en de mogelijkheid om '**out-of-the box**' te denken van jonge mensen doet menig bedrijf of beleidsmaker versteld staan ('daar zouden wij nu nooit op komen'). Stimuleer leerlingen om bijvoorbeeld voor hun profielwerkstuk (PWS) hun onderzoeksvraag te koppelen aan bedrijven of maatschappelijke organisaties.
- y) Sluit aan op en geef ruimte aan de sociale omgeving, sociale media, 'peer-group' en jongerencultuur die hen aan het denken zet over **life-style** (bijv. consumeren, produceren, multiculturaliteit, gezondheid, morele dilemma's, (wereld)burgerschap, ...
- z) **Duurzaamheid moet je doen**. Kinderen en jongeren moeten kunnen zien en voelen waar het bij duurzaamheid om gaat. Een statement in het schoolplan of pedagogisch beleidsplan heeft geen enkele betekenis als het niet dagelijks in daden wordt omgezet. Schoolbesturen, schoolleider en leraren spelen hier een belangrijke rol. Zorg dat je kinderen naar buiten kunnen, gras onder hun voeten voelen, zien hoe snel komkommers groeien, in een fris en energieneutraal gebouw verblijven, afval scheiden en recyclen, en biologische producten aantreffen in de kantine. Jongeren zijn allergisch voor 'on-echt' gedrag.

Hoofdstuk 6. Bijlagen

Bijlage 6.1: Verantwoording werkwijze

Dit whitepaper is tot stand gekomen door consultatie en actief meeschrijven van een groot aantal organisaties en personen:

1. Symposium Natuur, milieu, duurzaamheid en Onderwijs

Om het brede werkveld van natuur, milieu en duurzaamheid te bevragen is op 5 maart 2015 een symposium georganiseerd op Kasteel Groeneveld. Ruim 100 personen van tientallen partijen zijn uitgenodigd, waarbij een balans is gezocht tussen natuur- en milieuorganisaties, educatieve partijen zoals NME Centra en landelijke NGO's, onderwijsnetwerken, pabo's en lerarenopleidingen, wetenschappers en overheden. Voor een overzicht van de betrokken organisaties, die mede afzender zijn van dit whitepaper. (zie bijlage 6.2).

Het symposium kende een aantal algemene inleidingen, waaronder de duiding van duurzaamheidseducatie door Prof. Arjen Wals, hoogleraar Sociaal Leren van de WUR, maar ook de duiding van het proces rond #Onderwijs2032 door het ondersteunend bureau.

De deelnemers hebben in werkgroepen VVE/PO-onderbouw, PO-bovenbouw, VO-onderbouw, VO-bovenbouw, MBO en HO gewerkt aan de concretisering van de onderwijsopgaven. In meerdere werkrondes is gekeken naar de meest relevante inhoud, de bovenliggende competenties en de pedagogisch/didactische implicaties van het werken aan natuur, milieu en duurzaamheid.

Ook zijn er werksessies geweest die hebben gekeken naar voorwaardenscheppende zaken zoals de ondersteuningsstructuur rond scholen, de rol van opleiden van docenten, T-shaped competenties. De opbrengst van dit symposium is uitgewerkt in een aantal bouwstenen voor het whitepaper en opnieuw voorgelegd voor schriftelijke reacties aan een aantal 'meelezers'.

2. Consultatie Onderwijsgeledingen

Een ander spoor is dat onderwijsadviesbureau Oberon uit Utrecht interviews heeft gehouden om het geluid van het onderwijsveld zelf in beeld te brengen, zoals de PO-Raad en de VO-raad, een aantal schoolleiders en schoolbesturen van verschillende onderwijssectoren.¹² (zie bijlage 6.3)

3. Uitwisseling met Het Groene Brein

Daarnaast is uitwisseling geweest met medewerkers van Het Groene Brein, die in opdracht van het ministerie I&M een onderzoek deden naar de stand van zaken van Duurzaamheid in diverse onderwijsgeledingen. Dit onderzoek is 29 juni 2015 aan de Tweede Kamer aangeboden onder de titel "Rapportage onderzoek Duurzaam Onderwijs" (2015)¹³. (zie bijlage 6.3)

4. Kennisbronnen

Ook hebben we geput uit diverse 'dragende' documenten die de afgelopen jaren inhoudelijk richtinggevend zijn geweest voor het werkveld:

- Kernleerplan Leren voor Duurzame Ontwikkeling (SLO, 2007),
- Naar een kern voor leerlijnen NME (Universiteit Utrecht, Wageningen Universiteit, Freudental Instituut, Veldwerk Nederland, 2010),
- Domeinbeschrijving Duurzame ontwikkeling voor de basisschool (CITO, 2007),

¹² "Duurzaamheid in het onderwijs". Uitkomsten van een consultatieronde in onderwijs en kinderopvang Oberon, juni 2015

¹³ <http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2015D25797&did=2015D25797>

Bijlage 6.2: Organisaties die aanwezig waren op 5 maart 2015, Kasteel Groeneveld en gelden als mede-afzender van dit White-paper

Wageningen Universiteit (WUR – ECS)	InHolland Amsterdam, Pedagogiek
Open Universiteit	Pabo Thomas Moore, Leiden
Lector HST	Fontys Hogeschool, OSO
Erasmus University Rotterdam – DRIFT (Dutch Research Institute for Transitions)	Marnix Hogeschool PABO
BP/ Universiteit Groningen	STOAS
Groen Onderwijs	CAH Vilentum
Staatsbosbeheer	NHL Leeuwarden
Naturalis	Hogeschool Rotterdam
Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling (GDO)	Stichting Groen Gelinkt
Netwerk NME diensten	Codename Future
NME-Dienst Den Haag	Platform Beta Techniek
Amsterdams NME Centrum (ANMEC)	Greenpeace
Natuurlijk Utrecht	Wereldnatuurfonds
NME Centrum Buitenwijs, Nieuwegein	Greenpeace
NME Centrum Haarlemmermeer	Milieufederaties
Stichting Kinderboerderij NL	Natuur en Milieu Overijssel
Stichting OASE	Milieu Defensie
Het Ontwikkelcentrum	Klimaatverbond
Duurzame Pabo	Natuurcollege
Duurzaam MBO	Vlinderstichting
Sustainable Chain Gang (Duurzaam VO)	International IUCN
Het Groene Brein	UNESCO Nederland
Duurzame Onderwijscoalitie	Stichting Biomimicry Nederland
Studenten voor Morgen	Voedingscentrum
Nationale Jeugdraad (NJR)	Ik CircuLEER
Jongeren Milieu Actief (JMA)	NIBI
Stichting Veldwerk Nederland	KNAG
IVN	NVON
SME Advies	Stichting Surplus
Rijkswaterstaat: Ruimte voor de rivier	Green's'cool
Globe Program	Dromenkroon
IRISZ onderwijsadvies	Cordaid
SLO	Enviu
Schoolbestuur Leerplein 055	CrossWise
Regionaal Bureau Onderwijs Groningen	Plastic Soup Foundation
Algemeen Pedagogisch Studiecentrum (APS)	Unie van Waterschappen
Opeduca	Provincie Zeeland
FUTURE Thinking	Provincie Flevoland
Missing Chapter Foundation	Ministerie EZ, Directie Kennis

Bijlage 6.3: Samenvatting Onderzoeken Oberon en Groene Brein

Parallel aan de uitwerking van de resultaten van het symposium op 5 maart 2015 en het proces van schrijven aan dit whitepaper liepen twee onderzoeken waar we in sterke wisselwerking mee hebben gewerkt. IN deze bijlage een korte samenvatting van de bevindingen uit die onderzoeken.

Oberon juni 2015: “Duurzaamheid in het onderwijs, uitkomsten van een consultatieronde in onderwijs en kinderopvang”,

Oberon heeft gesproken met vertegenwoordigers van de onderwijsraden, schoolbestuurders, schoolleiders en docenten uit zowel kinderopvang, PO, VO en beroepsonderwijs. De aanbevelingen die worden geformuleerd op het eind van hun rapport spreken niet alleen scholen aan, maar juist de ‘educatieve omgeving’ van maatschappelijke partijen en overheden.

Aanbeveling 1. Ga vraaggericht te werk

Scholen en instellingen worden van alle kanten belaagd met aanbod en gewezen op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid. Voor duurzaamheid geldt dat ook, misschien wel in versterkte mate. Je kunt er eigenlijk niet tegen zijn, maar dat wil nog niet zeggen dat het thema als vanzelf wordt omarmd. De duurzaamheidssector zal een uitgesproken vraaggerichte benadering moeten betrachten. Ga het gesprek met bestuur en management van onderwijs en kinderopvang aan vanuit hun perspectief en visie op opgroeien en ontwikkeling. En bouw in samenspraak met hen aan structurele en samenhangende aanpak in visie en uitvoering.

Aanbeveling 2. Geef aan hoe duurzaamheid kan bijdragen aan de core business van onderwijs en kinderopvang

Beschouw duurzaamheid niet als een extra verantwoordelijkheid maar laat zien dat het thema belangrijke elementen binnen onderwijs en kinderopvang kan verbinden en ingepast kan worden in het curriculum. Voorkom op deze wijze de werking van het ‘rommelmarktprincipe’ (er kan pas wat bij als er eerst iets uitgaat). Dit advies geldt zowel voor de duurzaamheidssector als voor besturen en schoolleiders. De eerste aanzetten tot inpassing zijn al gegeven, met accenten op de beroepsgerichte benadering in het vmbo, aansluiting bij de kennisvakken havo/vwo, bij wereldoriëntatie en begrijpend lezen in het basisonderwijs en kennismaking met de natuur in de kinderopvang.

Aanbeveling 3. Duurzaamheid moet je doen

Kinderen en jongeren moeten kunnen zien en voelen waar het bij duurzaamheid om gaat. Een statement in het schoolplan of pedagogisch beleidsplan heeft geen enkele betekenis als het niet dagelijks in daden wordt omgezet. Schoolbesturen, schoolleider en leraren spelen hier een belangrijke rol. Zorg dat je kinderen naar buiten kunnen, gras onder hun voeten voelen, zien hoe snel komkommers groeien, in een fris en energieneutraal gebouw verblijven, afval scheiden en recycleren, en biologische producten aantreffen in de kantine.

Aanbeveling 4. Laat goede voorbeelden zien

De omgeving kan bijdragen aan versterking van het thema duurzaamheid in onderwijs en kinderopvang. Het is dus aan de onderwijssector en kinderopvang om deze omgeving binnen de school of kinderdagverblijf te halen. De duurzaamheidssector en overheid kunnen faciliteren om goede praktijkvoorbeelden te verspreiden en zo te laten zien hoe duurzaamheid te verankeren binnen het onderwijs en de kinderopvang.

Groene Brein, juni 2015: “Rapportage Onderzoek Duurzaam Onderwijs”

In het onderzoek wordt een definitie van duurzaam onderwijs gebruikt die aansluit bij wat jongeren voor ogen hebben, ‘een samenhang tussen duurzaamheid en systeemdenken in onderwijs’ die voor een groot deel overeen komen met 21e eeuwse vaardigheden. Volgens deze definitie van duurzaam onderwijs blijkt uit dit onderzoek o.a. dat met name in het Primair Onderwijs en Voortgezet Onderwijs vooral **ad hoc en met thematisch elementen** het duurzaamheidsonderwijs wordt ingevuld, maar slechts een klein gedeelte van de scholen **systematisch** met duurzaamheid bezig is. In het beroepsonderwijs valt op dat alle AOC’s (Groen Onderwijs) meer structureel werken aan duurzaamheid. En dat 120 HBO-opleidingen en 152 WO-opleidingen over (elementen van) duurzaamheid gaan. Daarnaast zijn er een groot aantal initiatieven van aanbiedende partijen buiten het onderwijs die duurzaam onderwijs stimuleren. Deze partijen opereren zowel op lokaal, regionaal als landelijk niveau.

Het onderzoek laat zien dat op diverse plaatsen waar een enthousiaste en concrete ondersteuning wordt gegeven de scholen ook actief meedoen. Voorwaarden daarbij zijn de vraagsturing, kwaliteit een mate van maatwerk. Het gaat dan vaak om lokale/regionale ondersteuning in de zin van concrete projecten, docenten-werkgroepen, concrete ondersteuning op de scholen, excursies en/of gastlessen. De match tussen vraag en aanbod vraagt om een actief makelaarschap volgens de onderzoekers.

Ten aanzien van een **ondersteuningsstructuur** wordt bepleit dat er zowel sprake zou moeten zijn van een **lokaal/regionale aanpak** waarbij vraag en aanbod bij elkaar moeten komen door actief te maken, alsook een verankering van kennis in een **landelijk instituut**.

Het rapport sluit af met drie aanbevelingen:

Aanbeveling 1. Het zichtbaar maken van de vraag om duurzaamheid in het onderwijs.

De onderzoekers geven aan dat buiten het onderwijs een stevige vraag is om duurzaamheid in het onderwijs, o.a. bij bedrijven en maatschappelijke partijen. Deze vraag is echter lang niet altijd zichtbaar. Het expliciteren van de vraag naar duurzaamheid is een complexe situatie die deels gebaseerd is op beleidsambities zoals Groene Groei, deels op concrete (of latente) vragen van het bedrijfsleven en vragen vanuit maatschappelijke behoeften. Het onderwijs is gebaat bij een kennisbasis die een langere termijn beslaat. Actualiteit is belangrijk, maar de dynamiek van onderwijs heeft een andere amplitude dan die van bedrijfsleven. Het is daarom van belang een afgewogen inhoudelijke agenda op te stellen die gedragen kan worden door het onderwijs zelf.

Aanbeveling 2. Geef ruimte aan de scholen die willen, plaats de goede voorbeelden in het zonnetje

Het is van belang dat docenten/scholen gebruik maken van de ruimte (tijd, geld, inspectie, roosters, methoden, additionele materialen, ...) die er is om invulling te geven aan nieuwe ontwikkelingen in het onderwijs. Het actief delen van good practices stimuleert docenten en schoolbesturen.. Het gaat daarbij ook om dat de koplopers in duurzaam onderwijs onderling afstemmen en praktijkvoorbeelden delen zodat ze van elkaar kunnen leren en gestimuleerd worden tot continue verbetering. Docenten-ontwikkelteams, prijsvragen, Communities of Practice en gebruik van ICT-fora zijn voorbeelden die kunnen bijdragen.

Aanbeveling 3. Zorg voor verbinding tussen mensen, initiatieven en organisaties.

Door het investeren in een ondersteuningsstructuur, met name op lokaal/regionaal niveau werk je aan de onderlinge verbinding. Wel is het zaak om alle partijen die 'incentives' beschikbaar stellen rond natuur, milieu en natuur (subsidies, fte's, fondsen, ...) ervan te doordringen dat het ontwikkelen van nog meer (incidenteel) materiaal weinig bijdraagt aan daadwerkelijke implementatie en dat het zinvoller is om gezamenlijk te investeren in een kennisinfrastructuur en vraaggerichte ondersteuning. Reeds actieve netwerken in het onderwijs zoals netwerk Duurzame PABO, Duurzaam MBO, Sustainable Chain Gang, Groene Brein en ICT fora als Groen Gelinkt vormen een basis, maar er is meer nodig en er is structurele verankering van deze verbindingen nodig, zowel op lokaal/regionale schaal al landelijk. Actief makelen tussen onderwijsorganisaties onderling en tussen onderwijs en omgeving is daar bij noodzakelijk.

Bijlage 6.4. Bronnen en literatuurlijst Whitepaper

Bronnen voor INHOUDEN van natuur, milieu, duurzaamheid in onderwijs:

- **Kernleerlijn NME:** Jansen, P.; Koppen, C. van; Verheijen, S.; Wammes, D. (2010): “Naar een kern voor leerlijnen natuur- en milieueducatie, analyse van bestaande leerlijnen en synthese van een kernleerlijn NME”. Freudenthal Instituut, Universiteit van Utrecht, Wageningen Universiteit, Stichting Veldwerk Nederland.
- **Kernleerplan Duurzame Ontwikkeling :** Remmers, T. (2007): “Duurzame Ontwikkeling is leren vooruitzien; kernleerplan voor duurzame ontwikkeling, funderend onderwijs 4-16 jaar”, SLO, Enschede.
- **Domeinbeschrijving Duurzame Ontwikkeling:** Wagenaar, H. (red.) (2007) “Duurzame Ontwikkeling voor de Basisschool, Domeinbeschrijving en voorbeeldlessen”, CITO, Arnhem.
- **Autopoesis:** Geisen, G. (2013): “Autopoesis, perspectief op duurzaam, betekenisvol onderwijs”, Agentschap NL, Programma DuurzaamDoor, Utrecht.
- **ESD competences UNECE (+ Nederlandse vertaling)** UNECE, expert group on competences (red.) (2011): “Learning for the Future, competences in ESD”, UNECE, Geneva.
Duurzame Pabo; Hamer, A. de & Leussink, E. (2012) “Leerkrachtcompetenties Duurzaamheid” via www.duurzamepabo.nl
- **UNECE Strategy for ESD, beschrijving thema’s, inhouden en werkwijzen ESD:** UNECE (2005): “Strategy for Education for Sustainable Development” Vilnius, UN economic and Social Council, UNECE, Geneva.

Overige literatuur:

- Alblas, A. et al. (1993) : “Begrip en Betrokkenheid, bouwstenen voor leerbare thema’s in natuur- en milieueducatie”, WUR, Universiteit van Utrecht, vakgroep Didactiek van de biologie.
- Berg, A. van den (2007): “Kom je buiten spelen, advies over onderzoek naar de invloed van natuur op de gezondheid van kinderen”, Alterra, Wageningen.
- Bergeijk, J. van. (red.) (1995) “Natuur- en Milieu-educatie, didactisch beschouwd”, Wageningen Press, Wageningen.
- Biesta, G. (2014): “Leren in transitie, een educatief perspectief” in : Werkschrift Benelux conferentie NME, Departement LNE, Brussel.
- Biesta, G. (2015): “over de school als oefenplaats voor volwassenheid” In: De Echte Dingen, essays over de kwaliteit van onderwijs (red. R. in ‘t Veld), Gopher, Amsterdam.
- Boer, P. et al. (2011): “Inspired by Cradle to Cradle, C2C practice in education”, Hiteq, LvDO, DHO, publ. Hiteq, Hilversum.
- Boersma, K. Th. et al. (2007): “Leerlijn biologie, van 4-18 jaar”, CVBO, Utrecht.
- Boersma, K. Th. Et al. (2010): “Naar een relevant en samenhangend biologieonderwijs”, CVBO, Utrecht
- Boorn, C. van den (2007): ‘Boomhut of Chatroom’ doctoraalscriptie, VU, Amsterdam.
- Both, C. (1977): “Het gebruik van de schoolomgeving”, Commissie Modernisering Leerplan Biologie, Rijswijk
- Breiting, S. et al. (2005): “Quility Criteria for ESD-schools”, SEED-program, ENSI, Vienna.
- Codename Future, (2004): “De Duurzame School”, Codename Future, Den Haag.
- Delors, J. (red) (1996): “Education, the treasure within”, UNESCO, Paris.

- Deursen, C. van. Et al. (2003) "Staalkaart NME. Verkennend onderzoek naar de stand van zaken in het NME-werkveld en de relatie met 'Leren voor duurzaamheid'" Ede: Expertisecentrum LNV.
- FACE (2011): "Benchmarking the views of children on food, farming and countryside issues: Childwise Farming and Countryside Education, How much do children understand about food and farming, and how do they learn more?" , FACE, Warwickshire.
- Freijters, S. et al. (1997): "Van Idee tot NME, stappen in het programmeren van natuur- en milieu-educatie", IVN, Amsterdam.
- Geisen, G. (2013): "Autopoesis, perspectief op duurzaam, betekenisvol onderwijs", Agentschap NL, Programma DuurzaamDoor, Utrecht.
- Haan, G. de (2007): "Tranfer-21, Bildung für nachhaltige Entwicklung", Freie Universität, Berlin.
- Haijer, M. (2011): "De Energieke Samenleving", Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Heideveld, A. (red.) (2015) Rapport onderzoek DuurzaamOnderwijs, Het Groene Brein, Den Haag.
- Herpen, M. (2008): "Duurzaam opvoeden en ontwikkelen", Garant-uitgevers, Apeldoorn.
- Hesselink, F. et al. (2000): "ESD-debate, international debate on education for sustainable development", Commission on Education and communication, IUCN, Gland.
- Hovinga, D. et al. (2000): "Werken met standaarden: een perspectief. Kwaliteitscriteria voor doelen, didaktiek en leerinhouden van NME", IVN, Amsterdam.
- Hovinga, D. (2004): "Zonder Bomen geen Bos, NME en duurzaamheidseducatie", Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Hovinga, D. (2013): "Van deadline naar lifeline, natuur, een groeirimte voor kinderen" (lectoraatsrede), Hogeschool Leiden, Leiden.
- IVN, Veldwerk Nederland en SME Advies (2006): "Wie weet wanneer wat van wate, Doorlopende leerlijn voor het thema water". Amsterdam / Apeldoorn / Utrecht.
- Independent Commission on Environmental Education (1997): "Are we building environmental literacy?". ICEE, Washington.
- Kuijpers, Th. (red.) (2000): "Weg van duurzame ontwikkeling, een voorontwerp voor een raamleerplan duurzame ontwikkeling", NME-dienst Den Haag.
- Kuipers, T. en C. Maas Geesteranus (red.) (2006): "Leerlijnen in de NME Over leerdoelen, inhouden en werkwijzen van NME voor 4-18-jarigen". Vereniging Educaties Nederland, Amsterdam.
- Leufgen, W. & Lier, M. van (2007): "Vrij spel voor Natuur en Kinderen", Uitgeverij Jan van Arkel, Utrecht.
- Lijmbach, S. et al. (2000): "Duurzaamheid als Leergebied, conceptuele analyse en educatieve uitwerking", CD-Beta Press, Utrecht.
- Loones, J. & Van Poeck, K. (2010): "De vlag en de lading, educatie voor duurzame Ontwikkeling", Ministerie LNE, Brussel.
- Louv, R. (2007): "Het laatste kind in het bos, hoe we onze kinderen weer in contact brengen met de natuur", Uitgeverij Jan van Arkel, Utrecht.
- NfER (2005): "Engaging and Learning with the Outdoors – The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context Action Research Project" , National Foundation for Educational Research, Slough.
- NfER (2006): "Education Outside The Classroom: An assessment of activity and practice in schools and local authorities", National Foundation for Educational Research, Slough.
- NfER (2011): "Food Growing Activities in Schools" , National Foundation for Educational Research, Slough.
- Margadant- van Arcken, M. (1990): "Groen verschiet, natuurbeleving en natuuronderwijs bij 8-12 jarige kinderen", SDU, 's-Gravenhage.
- Margadant- van Arcken, M. (1994): "Natuur en Milieu uit de eerste hand, denkbeelden, belevingen en leerwensen van 13-18 jarigen", SDU, 's-Gravenhage.
- Margadant- Van Arcken, M. (1996): 'Kiezen en delen, in dialoog op weg naar educatiedoeltypen NME", IKC, Wageningen.
- Meijer, J. (red.) (2011): "Eén aarde is genoeg voor de hele wereld, duurzame ontwikkeling op vernieuwingsscholen", m.m.v. programma LvDO, netwerk SOVO.
- Ministerie EZ, (2013): "Kennisprogramma DuurzaamDoor, sociale innovatie voor een groene economie" (Tweede Kamerbrief, beleidskader en uitvoeringsnota), Den Haag.
- Ministerie LNV (2003): "Leren voor Duurzame Ontwikkeling: van Marge naar Mainstream", Den Haag.
- Ministerie LNV (2008): "Leren voor Duurzame Ontwikkeling: Van Denken naar Doen", Den Haag.
- Ministerie LNV (2008): 'Kiezen, Leren, Meedoen, naar een effectieve inzet van NME in Nederland", Den Haag.
- Ministerie VROM (2006): "Draagvlak voor Natuur- en Milieu-Educatie", Den Haag.

- Oberon (2015): "Duurzaamheid in het onderwijs, Uitkomsten van een consultatieronde in onderwijs en kinderopvang", Utrecht.
- Praxisbulletin (2010): 'Themaboek over duurzame ontwikkeling', Nummer 5, jaargang 27.
- Raad Landelijk Gebied (2008): "Groen Opgroeien!, advies over meer samenhang in groen jeugdbeleid", RLG publicatie 08/08, Utrecht.
- Rickinson et al. (2004): "A Review of research on Outdoor Learning", National Foundation for Educational Research & Kings College, Londen.
- Roorda, N. (2010): "Sailing on the winds of Change", proefschrift, UPM, Maastricht.
- RMNO (2000): "Duurzame Ontwikkeling in onderwijs en onderzoek", RMNO advies 149, Rijswijk.
- RSPB (2006): "Out-of-Classroom Learning, practical information and guidance for schools and teachers", London
- SLO (2009): "Toekomst maken door leren voor duurzame ontwikkeling, didactische leidraad voor verandering in het basisonderwijs", uitgave programma LvDO, Utrecht.
- SLO (2009): "TULE: Oriëntatie op jezelf en de wereld. Inhouden en activiteiten bij de kerndoelen van 2006". Stichting Leerplanontwikkeling., Enschede.
- SLO (2015): "Curriculumspiegel Deel A: Generieke trendanalyse". Stichting Leerplan Ontwikkeling, Enschede.
- Sollart, K.M. et al. (2009): "Groene kaart voor NME, een handreiking voor het inzetten op succesvolle NME", Alterra-rapport 1838, Alterra, Wageningen.
- Sollart, K.M. et al. (2008): "Het faciliteren van NME in het basisonderwijs", Werkdocument 102 WOT, Alterra, Wageningen.
- SME (2011): "Eindrapportage Stuurgroep Watereducatie, Uitvoering Actieplan Watereducatie", SME, Utrecht.
- Smit, W. et al. (2006): "Hoe duurzaam is NME? Een explorerend kwantitatief onderzoek naar langetermijneffecten van Natuur- en Milieueducatie op basisscholen". (UvU, WUR, SVN), Stichting Veldwerk Nederland, Apeldoorn.
- Steeghs, M. (2005): "Leerlijn Natuur", directie Kennis, Ministerie LNV, Den Haag.
- Sterling, S. (2004): "Sustainable Education, Re-visioning Learning and Change", Greenbooks, Devon.
- Stone, M. (ed.) (2005): "Ecological Literacy, Educating our Children for a Sustainable World", Sierra Club Books, San Francisco.
- Stone, M. (2009): "Smart by Nature, schooling for Sustainability", Centre for Ecoliteracy, Berkeley, USA.
- Tilbury, D. (2004): "Engaging People in Sustainability", Commission on Education and Communication IUCN, Gland.
- UNECE (2005): "Strategy for Education for Sustainable Development" Vilnius, UN economic and Social Council, UNECE, Geneva.
- UNECE (2009): "Learning from each other": Strategy, indicators and evaluation report, UN economic Commission for Europe, UNECE, Geneva.
- UNESCO (2005): "The Decade for ESD, International Implementation Scheme", UNESCO, Paris.
- UNESCO, Wals, A.(ed.) (2009): "Review of contexts and structures for ESD", UNESCO, Paris.
- UNESCO, Tilbury, D. (ed.) (2011); "Education for Sustainable Development, an expert review of Processes and Learning", UNESCO, Paris.
- UNESCO, Waal, M. van der. (2011) National Journeys towards ESD, UNESCO, Paris.
- UNESCO (2014): "Roadmap for implementing the Global Action Programme on ESD", UNESCO, Paris.
- Van Poeck, K. (2013): "Education as a response to sustainability issues, practices of EE in the context of the UN Decade for ESD" (PhD diss.), University of Leuven.
- Veekamp, M.& Wijffels, B. (2014): 'Van Slakkenhotel tot Natuur-BSO; ruim baan voor de Groene Kinderopvang', Veldwerk Nederland Apeldoorn.
- Wals, A. (1999): "Environmental Education and Biodiversity", IKC, Wageningen.
- Wals, A. (ed.) (2007): "Social Learning towards a sustainable world", Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- Wals, A. (2010) "Message in a Bottle: learning our way out of unsustainability", inaugurele rede, WUR, Wageningen.
- Webster, K. (2004): "Rethink, Refuse, Reduce, "Education for Sustainability in a Changing World", FSC, Shrewsbury.
- Webster, K.& Johnson, C. (2010): "Leren van de Natuur, inspiratie voor een duurzame toekomst", iov programma NME: Uitgeverij Jan van Arkel, Utrecht.
- Wijffels, B. et al. (ed.) (2002): "De kroon op het werk, de rol van leerprocessen in het streven naar een duurzame samenleving", NCDO, Amsterdam.

- Wolf, M. de (red.) (2011): “Lesgeven over Duurzame Ontwikkeling, didactische handreiking” , Garant-Uitgevers, Apeldoorn.
- Voedingscentrum, Snel, J. (red.)(2012): “Voorstel voor doorlopende leerlijn ‘Hanteren van een gezond en duurzaam voedingspatroon’ voor 4 tot 18-jarigen in primair, voortgezet en onderbouw middelbaar beroepsonderwijs , Voedingscentrum, Den Haag.
- Zant, J. van der (2011): “Wereldburger met Ketchup, lesgeven over wereldburgerschap, hoe doe je dat?”, NCDO, Amsterdam.

Websites:

www.duurzaamdoor.nl

www.NMEpodium.nl

www.groengelinkt.nl

www.kennisnet.nl/themas/duurzame-school/

www.duurzamepabo.nl

www.hetgroenebrein.nl

www.duurzaamMBO.nl

www.eco-schools.nl

www.unece.org/env/esd

<http://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development>